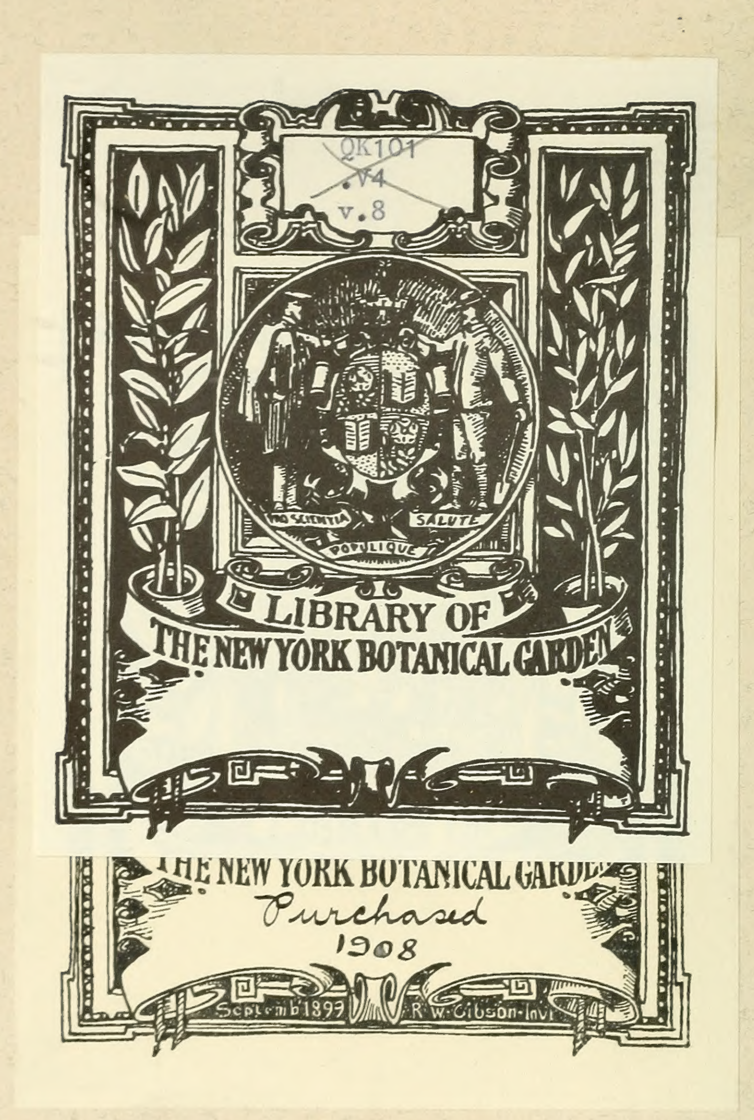
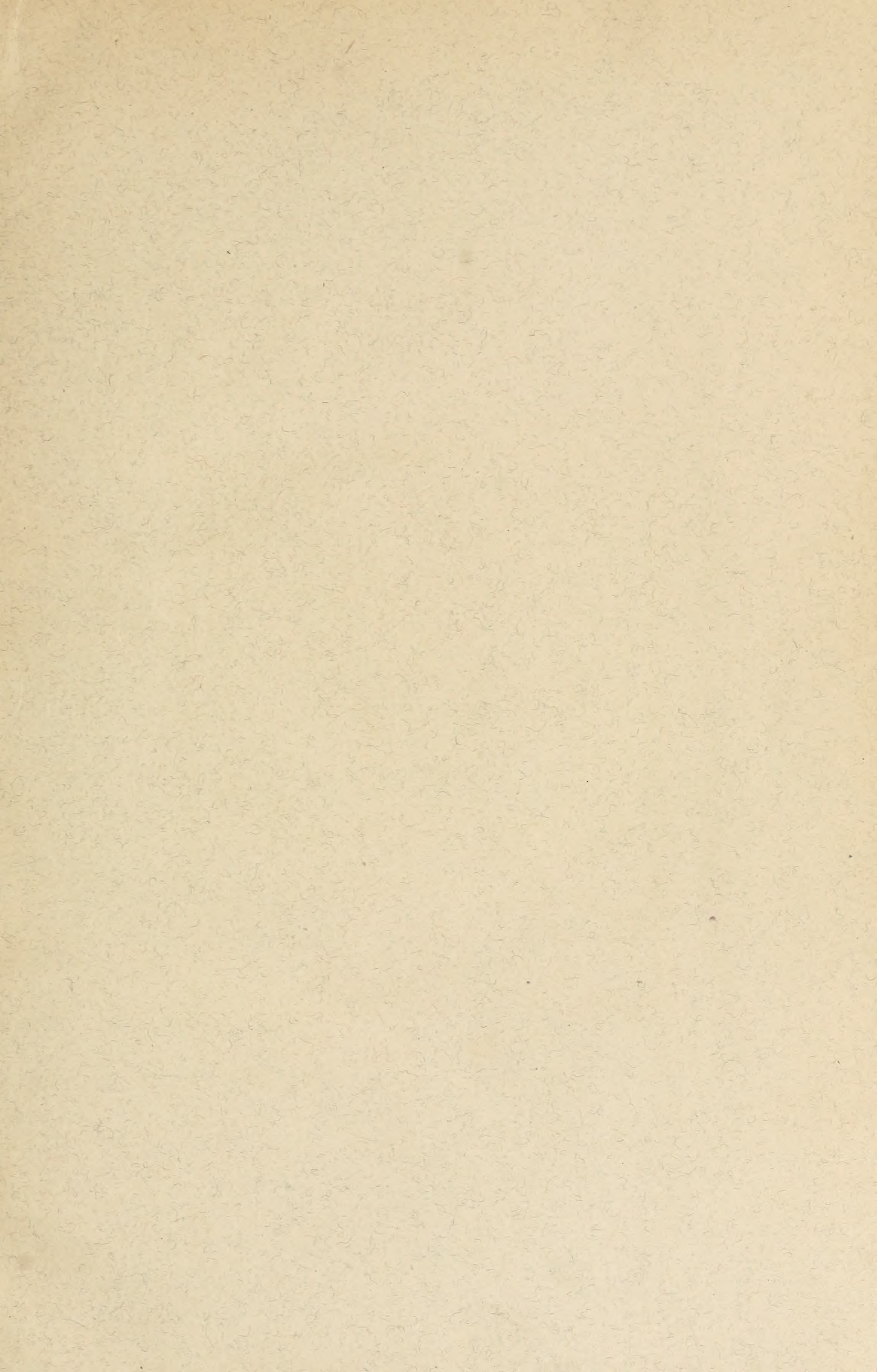
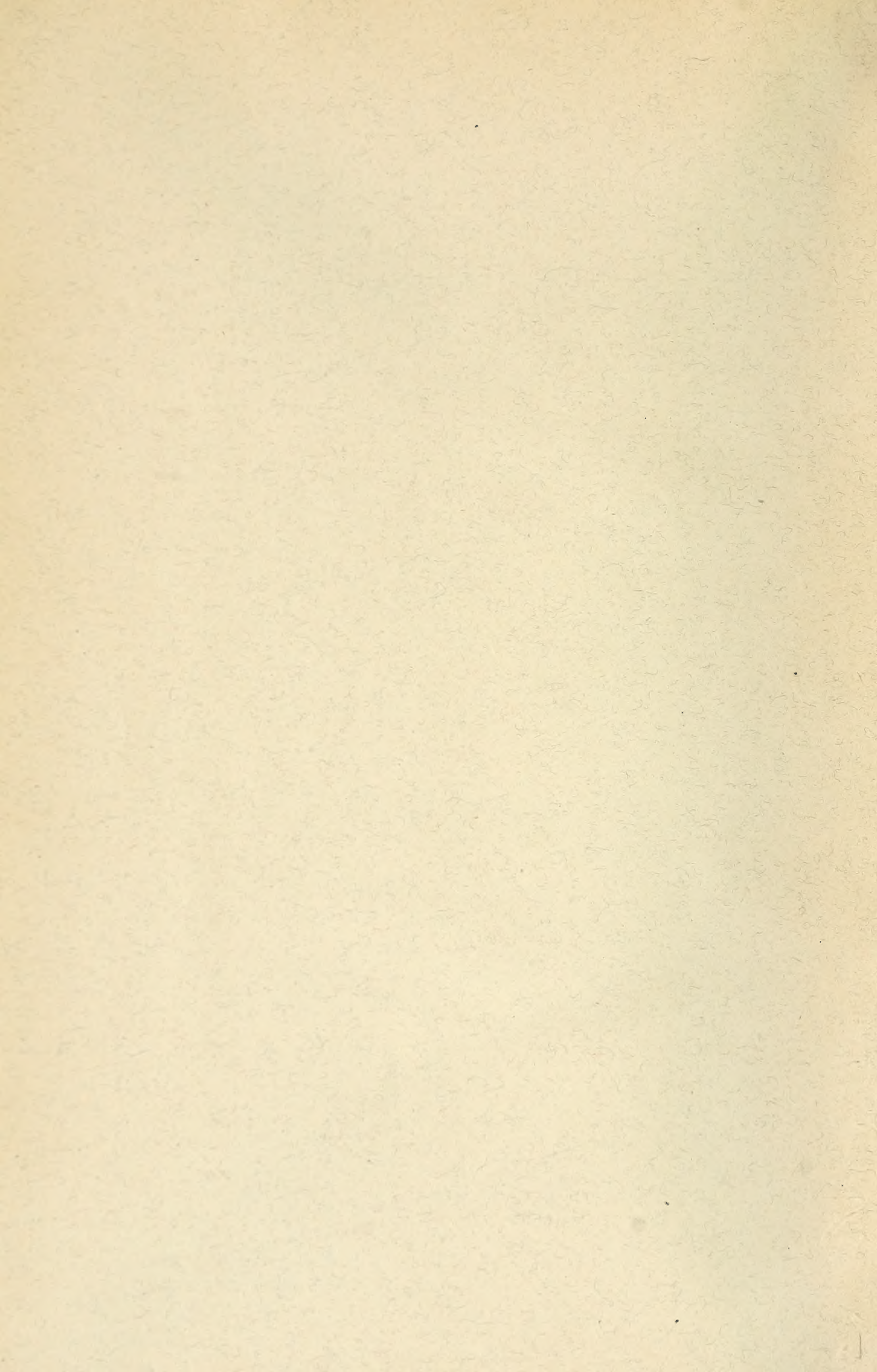
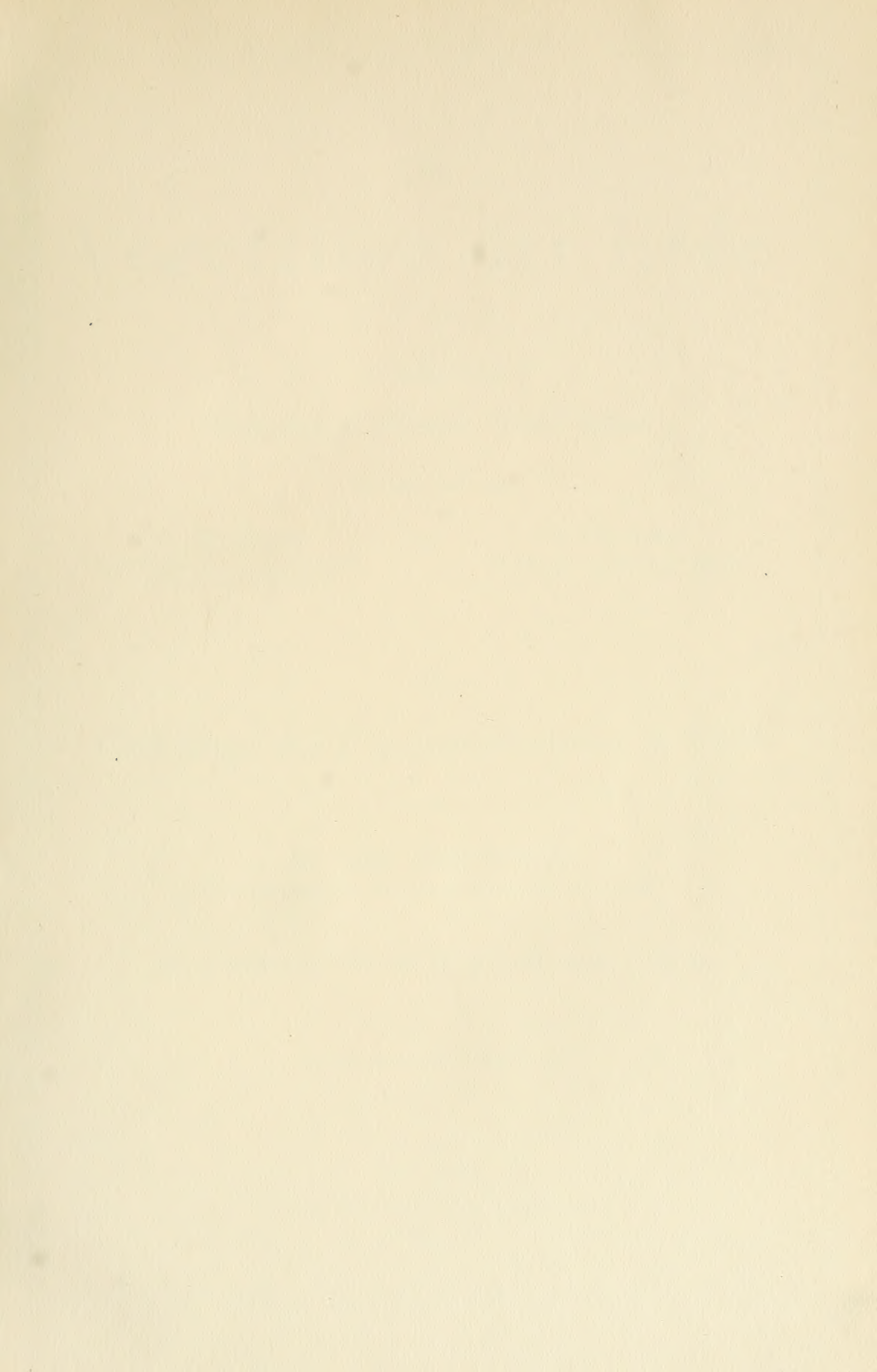



QK101
.V4
v.8
PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Purchased
1908
Septemb 1899
R.W. Gibson Invt









Die

Vegetation der Erde.

Sammlung
Pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin.

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.

VIII.

Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile

von

Dr. phil. Karl Reiche
Vorstand der Botanischen Abteilung des Nationalmuseums in Santiago.

Mit 55 Figuren im Text und auf 33 Tafeln, sowie 2 Karten.

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1907

Die Vegetation der Erde.

Sammlung pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler und **O. Drude**

ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Berlin — ord. Professor der Botanik und Direktor des botan. Gartens in Dresden.

I. Willkomm, Moritz, **Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel.** Mit 21 Textfiguren, 2 Heliogravüren und 2 Karten. Lex.-8. ℳ 12.—; in Ganzleinen geb. ℳ 13.50. Subskriptionspreis: ℳ 10.—; in Ganzleinen geb. ℳ 11.50.

II. Pax, F., **Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen.** I. Band. Mit 9 Textfiguren, 3 Heliogravüren und 1 Karte. Lex.-8. ℳ 11.—; in Ganzleinen geb. ℳ 12.50. Subskriptionspreis: ℳ 9.—; in Ganzleinen geb. ℳ 10.50.

III. Radde, Gustav, **Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern** von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens. Mit 13 Textfiguren, 7 Heliogravüren und 3 Karten. Lex.-8. ℳ 23.—; in Ganzleinen geb. ℳ 24.50. Subskriptionspreis: ℳ 19.—; in Ganzleinen geb. ℳ 20.50.

IV. Beck von Mannagetta, Günther Ritter, **Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder,** begreifend Südkroatien, die Quarnero-Inseln, Dalmatien, Bosnien und die Hercegovina, Montenegro, Nordalbanien, den Sandžak Novipazar und Serbien. Mit 6 Vollbildern, 18 Textfiguren und 2 Karten. Lex.-8. ℳ 30.—; in Ganzleinen geb. ℳ 31.50. Subskriptionspreis: ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50.

V. Graebner, P., **Die Heide Norddeutschlands und die sich anschliessenden Formationen in biologischer Betrachtung.** Eine Schilderung ihrer Vegetationsverhältnisse, ihrer Existenzbedingungen und ihrer Beziehungen zu den übrigen Pflanzenformationen, besonders zu Wald und Moor. (Formationen Mitteleuropas No. 1.) Mit einer Karte. Lex.-8. ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50. Subskriptionspreis: ℳ 16.—; in Ganzleinen geb. ℳ 17.50.

VI. Drude, Oscar, **Der Hercynische Florenbezirk.** Grundzüge der Pflanzenverbreitung im mitteldeutschen Berg- und Hügellande vom Harz bis zur Rhön, Lausitz und dem Böhmer Walde. (Pflanzenverbreitung in Mitteleuropa nördl. d. Alpen No. 1.) Mit 5 Vollbildern, 16 Textfiguren und 1 Karte. Lex.-8. ℳ 30.—; in Ganzleinen geb. ℳ 31.50. Subskriptionspreis: ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50.

VII. Diels, L., **Die Pflanzenwelt von West-Australien** südlich des Wendekreises. Mit einer Einleitung über die Pflanzenwelt Gesamt-Australiens in Grundzügen. Ergebnisse einer im Auftrage der Humboldt-Stiftung der Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften 1900—1902 unternommenen Reise. Mit 1 Vegetationskarte und 82 Textfiguren, sowie 34 Tafeln nach Originalaufnahmen von Dr. E. Pritzel. Lex.-8. ℳ 36.—; in Ganzleinen geb. ℳ 37.50. Subskriptionspreis: ℳ 24.—; in Ganzleinen geb. ℳ 25.50.

VIII. Reiche, Karl, **Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile.** Mit 55 Figuren im Text und auf 33 Tafeln, sowie 2 Karten. Lex.-8. ℳ 20.—; in Ganzleinen geb. ℳ 21.50. Subskriptionspreis: ℳ 28.—, in Ganzleinen geb. ℳ 29.50.

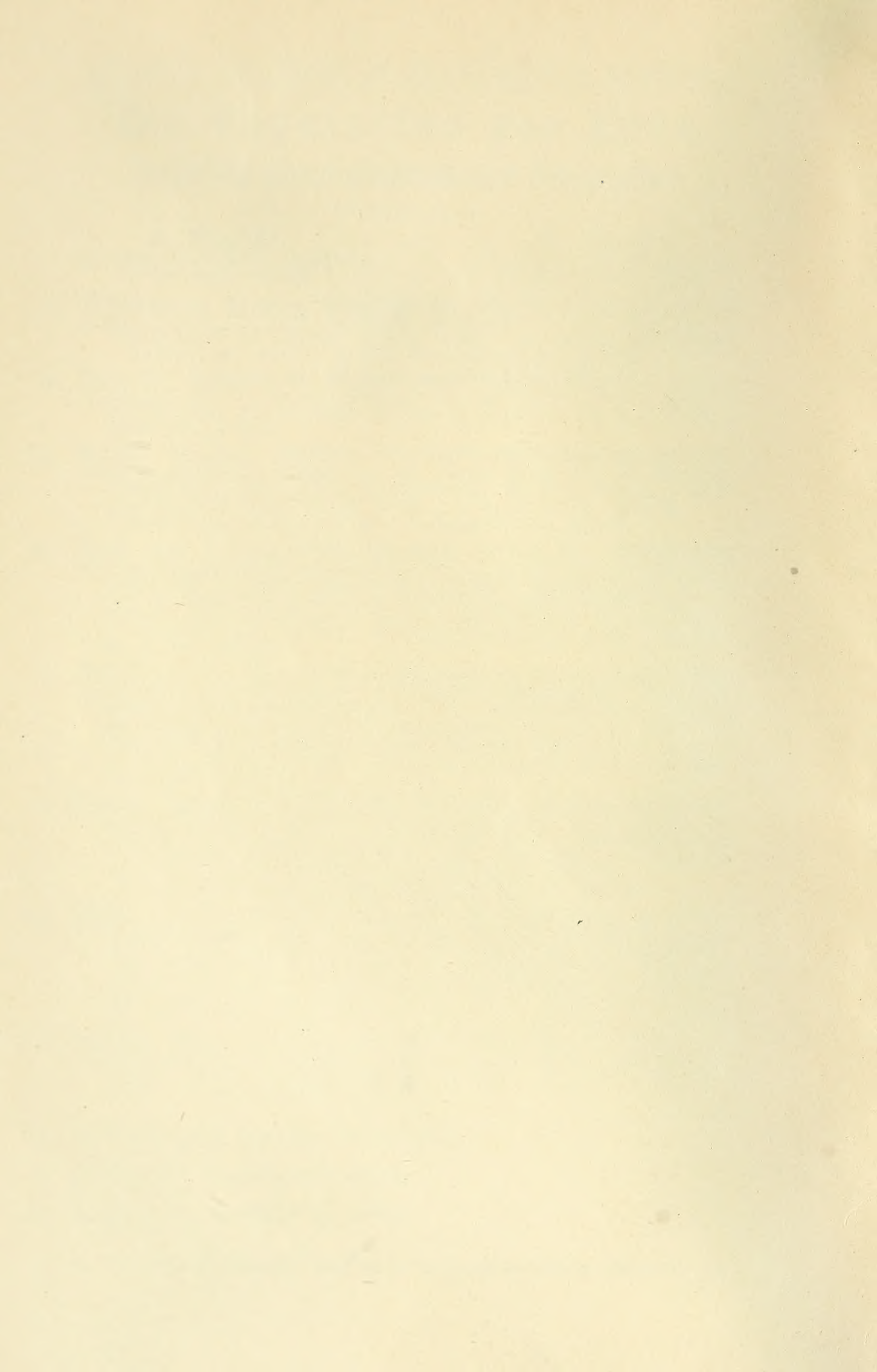
IX. Harshberger, **Vegetation von Nordamerika.**

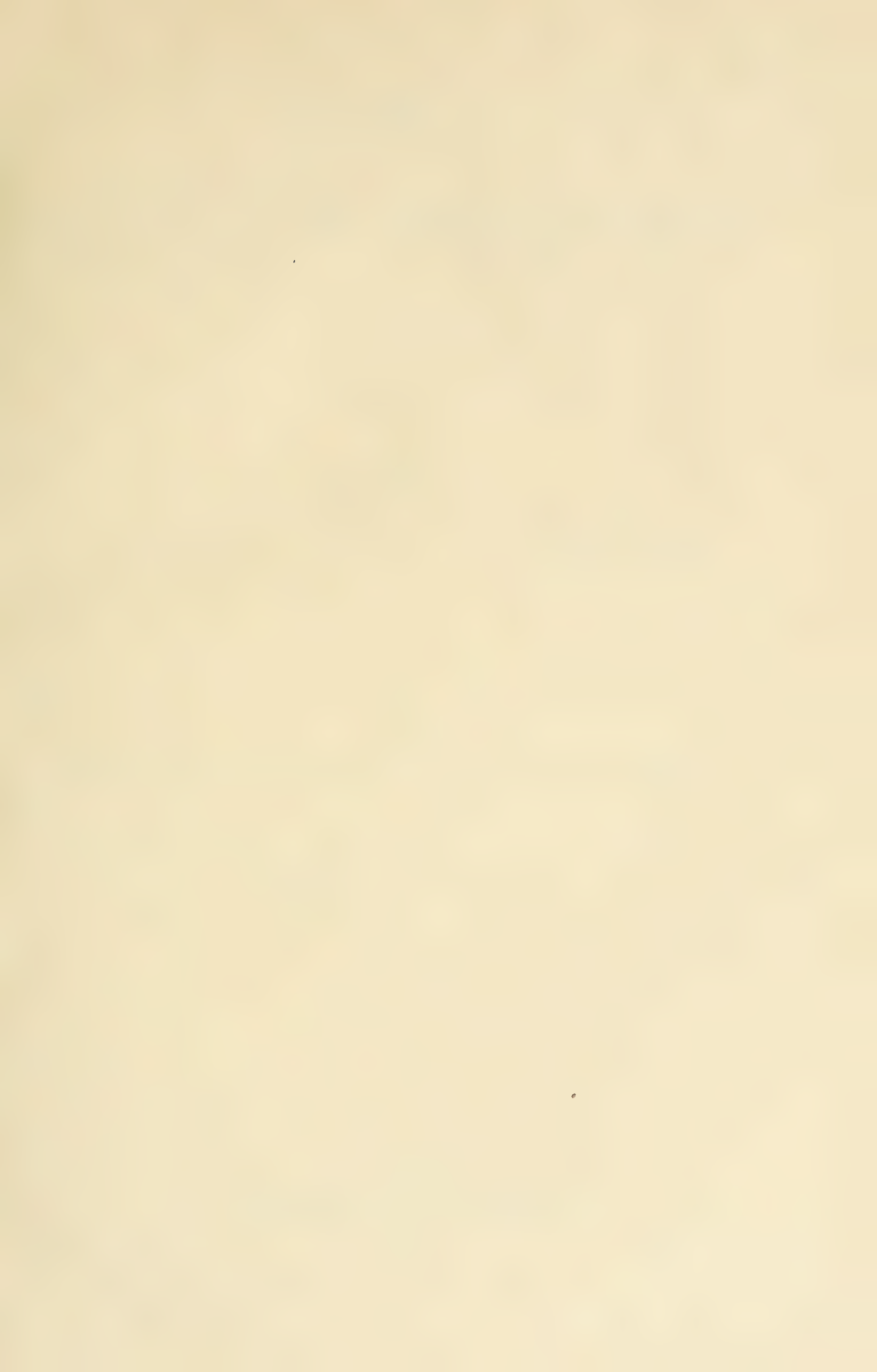
X. Adamović, **Vegetation von Serbien.**

XI. Engler, A., **Vegetation von Afrika.**

Der Subskriptionspreis tritt ein bei Abnahme der ganzen Sammlung.







Die

Vegetation der Erde.

Sammlung

Pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.

VIII.

Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile

von

Dr. phil. Karl Reiche

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1907

Grundzüge
der
Pflanzenverbreitung in Chile

von

Dr. phil. Karl Reiche
Vorstand der Botanischen Abteilung des Nationalmuseums in Santiago

Mit 55 Figuren im Text und auf 33 Tafeln sowie 2 Karten

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1907

Dem Andenken

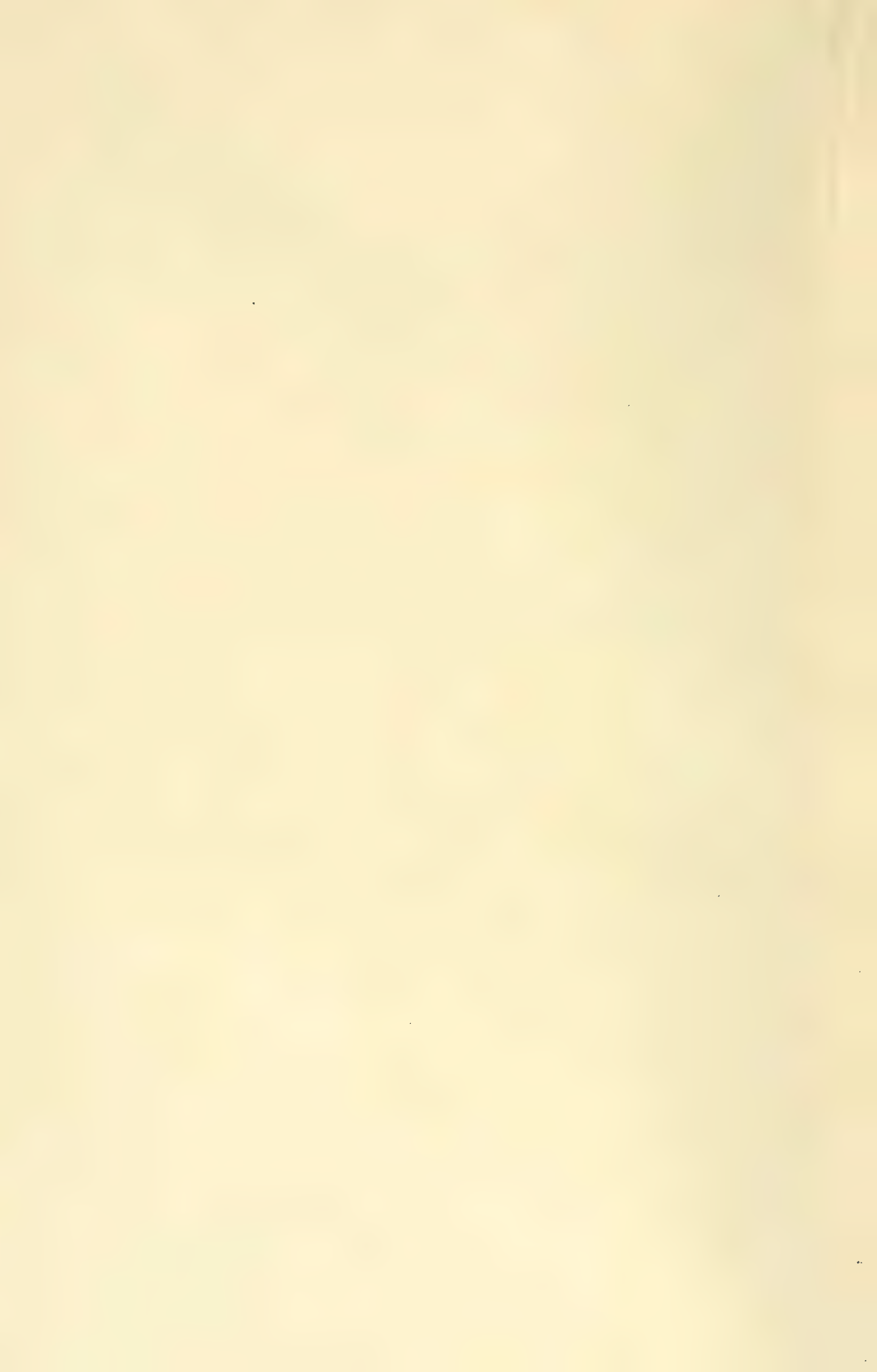
an

Dr. med. R. A. Philippi,

den unermüdlichen Erforscher der Pflanzenwelt Chiles

gewidmet

vom Verfasser.



Vorwort.

Der ehrenvolle Auftrag, den Herr Geh. Rat Prof. Dr. ENGLER 1893 mir erteilte, für die von ihm in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Dr. DRUDE geplante Sammlung pflanzengeographischer Monographien die Republik Chile zu bearbeiten, traf mich nicht unvorbereitet. Denn seit meiner Anfang 1890 dahin erfolgten Übersiedelung war ich bestrebt, zur floristischen und pflanzengeographischen Erforschung dieses Landes nach Kräften beizutragen. Meine 1896 erfolgte Anstellung am Museo Nacional gab mir erwünschte Gelegenheit, die bibliothekarischen Hilfsmittel der Hauptstadt zu benutzen, bzw. ihre Anschaffung zu veranlassen und ermöglichte mir auf zahlreichen, meist im Auftrag genannter Anstalt unternommenen Reisen das Land in seiner ganzen Ausdehnung kennen zu lernen. (Die Kosten der ersten Reisen konnte ich mit einem Stipendium der Königl. preußischen Akademie der Wiss. decken.) Jedoch habe ich unterlassen, die von den Herren Dr. DUSÉN und Prof. Dr. NEGER mustergültig untersuchten Landstriche nochmals zu besuchen. Die Notwendigkeit, die Areale der chilenischen Pflanzen möglichst genau festzulegen, veranlaßte mich, unter der wertvollen Beihilfe europäischer Spezialisten eine Neubearbeitung der chilenischen Siphonogamen-Flora in Angriff zu nehmen, deren Ergebnisse vorliegendem Werke auf jeder Seite zugute kommen. Durch meine Tätigkeit als Botaniker des hiesigen landwirtschaftlichen Instituts (Instituto Agrícola) auf besondere Berücksichtigung der einheimischen und ausländischen Nutzpflanzen hingewiesen, habe ich dem betreffenden Teile dieses Buches eingehende Berücksichtigung angedeihen lassen und hoffe es zu einem zuverlässigen Nachschlage-Werke für jeden gemacht zu haben, der der landwirtschaftlichen Produktion in Chile sich widmen will oder über sie Auskunft sucht. — Da das Buch die Vegetationsverhältnisse eines in Europa noch nicht ausreichend bekannten Landes darstellt, so sind die geographischen und klimatologischen Vorbemerkungen etwas ausführlicher gehalten, als es für die gut erforschten und leicht erreichbaren Länder Europas geboten wäre; und da der europäische Leser vielleicht nicht immer hinlänglich mit den im folgenden zu nennenden Pflanzenarten vertraut sein dürfte, habe ich den Herren Herausgebern ebenfalls eine größere Anzahl von Vegetationsbildern zur Verfügung gestellt, als es in den europäischen Florengebieten nötig wäre.

Schließlich erfülle ich die angenehme Pflicht, dem Direktor des Museums, Herrn Prof. F. PHILIPPI, für die verständnisvolle Förderung meines Unternehmens, sowie den Herren Dr. F. FONCK und W. GEISSE für die Überlassung floristischer und pflanzengeographischer Aufzeichnungen meinen verbindlichsten Dank darzubringen. Auch haben mich zahlreiche Herren bei der Bestimmung schwieriger Arten, zumal von Kryptogamen, in dankenswerter Weise unterstützt, zumal die Herren p. t. BROTHERUS, BUCHENAU, CHRIST, CLARKE, GILG, HEERING, HOFFMANN, KRÄNZLIN, KÜKENTHAL, LINDAU, NEGER, STEPHANI, v. WETTSTEIN.

Die Bestimmungen der aufgeführten Arten sind zuverlässiger in den Familien, welche bis zum Abschluß dieses Buches revidiert werden konnten oder für welche die Monographien des »Pflanzenreichs« vorlagen. Für die Kakteen herrscht trotz der Arbeiten SCHUMANNs noch beträchtliche Unsicherheit.

Santiago, im März 1906.

Karl Reiche.

Inhalt.

Einleitung.

Literarische Hilfsquellen.

Erster Teil.

Abriß der physischen Geographie Chiles.

Zweiter Teil.

Die Vegetation Chiles, ihre Zusammensetzung nach Familien, Formen, Formationen und ihre Lebensverhältnisse.

1. Abschnitt.

Die wichtigsten Pflanzenfamilien.

2. Abschnitt.

3. Abschnitt.

Schilderungen der chilenischen Vegetation.

Dritter Teil.

Die Flora Chiles.

1. Abschnitt.

Die Zerlegung des Landes in pflanzengeographische Gebiete.

2. Abschnitt.

Statistik der chilenischen Flora.

Vierter Teil.

Die Beziehungen der chilenischen Flora zu anderen Floren. Entwicklungsgeschichte der chilenischen Flora.

1. Abschnitt.

Die Beziehungen der chilenischen Flora zu anderen Floren.

2. Abschnitt.

Fünfter Teil.

Die Veränderungen, welche in historischer Zeit in der Pflanzenwelt Chiles eingetreten sind. Nutzpflanzen. Unkräuter.

Verzeichnis der Abbildungen.

Karten.

Einleitung.

Literarische Hilfsquellen.

> Es ist unmöglich, in diesem an vegetabilischen Erzeugnissen so reichen Lande zu reisen, ohne beim Anblick der großen Menge von Ziergewächsen den Wunsch zu haben, ein Botaniker zu sein.
>
> A. CALDCLEUGH.

1. Kapitel.

Geschichte der botanischen Erforschung Chiles.

Dem Zwecke vorliegenden Buches entsprechend, sollen aus den zahlreichen, über Chile vorhandenen Reisewerken hier nur diejenigen in Betracht gezogen werden, welche direkt oder indirekt unsere Kenntnisse über die Pflanzenwelt Chiles fördern. Eine sehr ausführliche, auch hier benützte historische Übersicht über alle Entdeckungsreisen bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts findet man in dem Werke von JAMES BURNEY: A chronological history of the discoveries in the South-Sea, London 1803—1816.

I. Botanische Kenntnisse, gelegentlich der älteren geographischen Entdeckungsreisen vermittelt oder den ersten chilenischen Geschichtsschreibern entnommen.

Auf seiner denkwürdigen Erdumsegelung, der ersten, welche überhaupt vor sich ging, bekam FERNANDO DE MAGALLANES am 21. Oktober 1520 ein Kap der südamerikanischen Küste in Sicht, welches man zu Ehren der heiligen Ursula Cabo de las Virjenes nannte; es bezeichnete die atlantische Eintrittspforte der nach ihrem Entdecker benannten Magellanstraße. Während nun an den folgenden Tagen die Flotte innerhalb der Straße hier und da vor Anker ging, wurden die ersten botanischen Beobachtungen gemacht und im Reisebericht verzeichnet: man zündete Feuer an von einem Holze, dessen Rauch wohlriechend war — was zweifellos auf *Drimys Winteri*[1] zu beziehen ist. Vermutlich schon auf dieser Reise, sicherlich aber auch während der Expedition der nächsten Jahre, wurde eine weitere Anzahl von Pflanzen bekannt; so die Brunnenkresse (*Cardamine nasturtioides* oder verwandte Art), sowie ein petersilienartiges Kraut, wohl

---

[1] WINTER war Kapitän des Schiffes Elizabeth, welches dem Geschwader des Seeräubers FRANCIS DRAKE angehörte (1577).

Apium australe. Diese Kräuter, sowie die scharfschmeckende Rinde der schon genannten *Drimys* waren willkommene Heilmittel gegen den unter der Mannschaft nach monatelanger Seefahrt um sich greifenden Skorbut. Hierbei wird die *Drimys* geschildert als ein Lorbeer, dessen Rinde wie Pfeffer schmeckt. Unter den eßbaren Gewächsen, welche frühzeitig bekannt wurden, befindet sich *Ribes magellanicum*: seine Beeren sind süß aromatisch. Neben diesen Nutzpflanzen werden nun aber in jenen Reiseberichten auch andere erwähnt, welche den Spaniern einige heimatliche Gewächse ins Gedächtnis riefen, ja sogar als mit ihnen identisch betrachtet wurden; denn es herrschte in jenen Zeiten noch die Meinung, daß, wie die griechischen und italienischen von DIOSCORIDES und PLINIUS beschriebenen Arten in Mitteleuropa und sonst allgemein verbreitet seien, auch die Pflanzen der spanischen Heimat an den Gestaden des fernen Südmeeres sich finden müßten. So wurde durch SARMIENTO DE GAMBOA etwa 1580 berichtet, daß am Golfo de Trinidad (50° l. m.) vorkämen Zypressen und Sadebäume (wohl *Libocedrus tetragona*), Steineichen (*Nothofagus betuloides*?); unter einem gleichfalls beobachteten stechenden Ginster ist vielleicht eine nicht blühende *Colletia* zu verstehen. Die von den spanischen Entdeckern gegebenen, von einheimischen auf chilenische Pflanzen übertragenen Namen sind zum Teil noch heute als Trivialnamen in Gebrauch, so z. B.: Alerce, eigentlich Lärche, auf *Fitzroya patagonica* übertragen; Ciruelillo, eigentlich ein kleiner Pflaumenbaum, mehr kühn als treffend auf die Proteacee *Embothrium coccineum* zu beziehen; Roble, die Eiche, von verschiedenen Arten von *Nothofagus* gebraucht. Hierher gehört auch die aus jener frühen Zeit stammende Bezeichnung Canelo für *Drimys Winteri*, im Anschluß an canela (Zimt), wegen der scharf gewürzhaft, aber durchaus nicht zimtartig schmeckenden Rinde.

Während die ersten Entdecker ausschließlich Spanier waren, traten in der Folgezeit andere europäische Nationen mit ihnen in Konkurrenz; teils aus Neid, teils um im Kriegsfall Spanien nicht nur im Mutterlande, sondern auch in den werdenden Kolonien schädigen zu können. Engländer, Holländer, später auch Franzosen waren an diesen Expeditionen beteiligt, ohne aber, bis ins 18. Jahrhundert hinein, unsere Kenntnisse wesentlich zu erweitern. Immerhin ist den Holländern zu danken, daß durch die Expedition von JACOB LE MAIRE und WILHELM CORNELIUS SCHOUTEN der feuerländische Archipel in den Bereich der Forschung gezogen wurde, als es sich darum handelte, südlich von der Magellanstraße eine Verbindung zwischen dem atlantischen und stillen Meere zu suchen. So wurde auf der Expedition des JACOB HERMITE die pflanzenphysiognomische Beobachtung gemacht, daß die Weststürme die Bäume an der Küste des Feuerlandes veranlassen, ihre Kronen nach Osten zu entwickeln.

Ehe wir die weiteren von Europa auslaufenden Expeditionen, welche von Süden her die chilenischen Küsten besuchten, auf ihre botanischen Ergebnisse betrachten, müssen zunächst die Unternehmungen erwähnt werden, welche von Norden her in Chile festen Fuß zu fassen suchten[1]. Im Jahre 1535 zog DIEGO

[1] DIEGO BARROS A. Historia jeneral de Chile I, parte segunda, cap. 3 und 4.

DE ALMAGRO von Perú nach Süden und drang nach Überschreitung der Kordilleren durch die Täler von Copiapó und Coquimbo nach Chile; da er aber die erwarteten Reichtümer nicht fand, so kehrte er durch die Wüsten von Atacama und Tarapacá nach Perú zurück. Wenige Jahre später (1541) kam PEDRO DE VALDIVIA auf der gleichen Marschroute durch die Wüste in das nördliche Ende des großen chilenischen Längstales und gründete hier, am Fuße der Kordilleren, am 24. Februar 1541 die Landeshauptstadt Santiago. Die erstgenannte Expedition hatte beim Überschreiten der Kordilleren mit den unglaublichsten Schwierigkeiten zu kämpfen, und die zum Tode ermatteten heldenmütigen Spanier waren um so weniger gestimmt, von der Vegetation der Hochkordillere Kunde zu geben, als diese in ihrer Absonderlichkeit keine heimatlichen Erinnerungen wachrufen konnte, wie es den von Süden kommenden Entdeckern möglich gewesen war. Als dann aber die Scharen ALMAGROS und VALDIVIAS von der steinigen Gebirgswüste und den weißschimmernden Salzseen der Atacama herabstiegen in die Oase von Copiapó, als sie das von den Inkas kunstvoll bewässerte Land im Schmucke grünender Gärten prangen sahen, da wußten sie nicht genug zu rühmen die Üppigkeit des Maises, seine lanzenhohen Halme, seine fruchtbeladenen Kolben[1]. Also eine Kulturpflanze war es, der von den Inkas nach Chile gebrachte Mais, welcher uns hier als ersterwähntes Gewächs auf chilenischem Boden entgegentritt.

Die neu gegründete Hauptstadt wurde, nachdem der Geschicklichkeit und dem Mute der Eroberer es gelungen war, sie gegen die eingesessene Bevölkerung zu schützen, das Zentrum der politischen und geistlichen Macht. Von den Kämpfern, welche an den Kriegen gegen die Santiago bedrohenden Indier teilnahmen, war der Spanier ALONSO GONZALEZ DE NÁJERA so vertraut mit den Verhältnissen des Landes geworden, daß er sie in einem ausführlichen Buche seinem Landesherrn darlegen konnte. Dies 1614 beendigte, erst 1866 im Druck erschienene Werk muß als erstes umfassendes, auch einige botanische Angaben enthaltendes Geschichtswerk Chiles gelten. Es erwähnt die wichtigsten Kulturgewächse und von einheimischen Pflanzen die Erdbeeren, *Puya*, *Gunnera*, *Chenopodium quinoa*, *Quinchamalium*, *Aristotelia*, *Madia*, *Chusquea coleu*, die Palmen und Araucarien. — Während jenes Werk geschrieben wurde, um den König von Spanien zu veranlassen, weitere Mittel zur Eroberung des geschilderten blühenden Landes zu gewähren, war es glühender Glaubenseifer, der Wunsch, immer mehr Missionäre dem der Krone Spaniens gewonnenen Lande zuzuführen, der den Padre ALONSO DE OVALLE, von vornehmen Spaniern in Santiago 1601 geboren, zur Abfassung seiner Histórica relacion del reino de Chile, Roma 1646, bestimmte. Es war eine in kurzer Zeit verfaßte Tendenz- und Gelegenheitsschrift, deren literarischer, von maßgebender Seite ihr zugestandener Wert nicht über ihre wissenschaftlichen Mängel hinwegtäuschen kann. Für uns ist das Buch immerhin von großem Interesse, da es mancherlei Angaben über den Anblick des Landes, wie er im ersten Jahrhundert nach der

[1] HERRERA, Decades V lib. X. cap. 2.

Entdeckung sich bot, über die ehemalige Ausdehnung der Wälder, die Verbreitung der Palmen, über die Einführung von Kulturpflanzen und Unkräutern enthält. Natürlich sind alle diese Darstellungen von religiösen Exkursen unterbrochen; einem Baume aus dem Tale von Quillota, der ein veritables Kruzifix mit dem Körper des Gekreuzigten nachgebildet habe, wird ein besonderes Kapitel gewidmet. Es mag wohl sein, daß der glaubensstarke und wundersüchtige Verfasser durch solche kritiklose Vermengung von Wahrheit und Dichtung seinem Buche bei der Nachwelt mehr geschadet als genützt hat; wenigstens scheint es, trotz seiner Übersetzung in mehrere Sprachen, die Kenntnisse von Chile in Europa wenig gefördert zu haben.

Etwas später erschien ein nach größeren Gesichtspunkten angelegtes und mit mehr Sorgfalt in den Einzelbeobachtungen durchgeführtes Werk, die Historia jeneral de el reyno de Chile, von DIEGO DE ROSALES. Das Buch behandelt in 3 Bänden die Geschichte von 1535 bis 1652 und wurde 1674 vollendet. Der Verfasser lebte 43 Jahre in Chile. Der erste hier allein uns interessierende Band enthält eine Unmenge Notizen über die Flora und Vegetation des Landes, welche im Verein mit den von OVALLE übermittelten Schilderungen von Bedeutung werden für die Rekonstruktion des Bildes, welches Chile im Zeitalter der Eroberung gewährte.

Von den unterdessen von Europa aus via Magallanes unternommenen, teils der Wissenschaft, teils dem Krieg oder Handel dienenden Expeditionen kommen für uns noch die der Franzosen in Betracht, welche in die Jahre 1709 bis 1721 fallen. Es sind die Reisen von FEUILLÉE, beschrieben im Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques, Paris 1714; und von FREZIER, Relation du voyage de la mer de Sud, 1717. FEUILLÉE lebte von 1660 bis 1732 und unternahm seine Reisen in den Jahren 1709 bis 1711; seine Reisebeschreibung umfaßt 3 Bände mit 50 Tafeln, von welchen manche zwei Pflanzen darstellen. Das Werk ist im Stile der mittelalterlichen Kräuterbücher geschrieben und gibt sorgfältige Beschreibungen offizineller Gewächse; die Nomenklatur ist die schwerfällige und weitschweifige der vorlinnéschen Periode, z. B.: Rapuntii facie, foliis sinuatis, flore amplissimo sanguineo et striato = Salpiglossis sinuata R. et P. Pflanzengeographisch verwertbare Angaben habe ich nicht in dem Buche gefunden. Sein botanischer Teil mit dem Untertitel Histoire des plantes médicinales qui sont le plus en usage aux royaumes du Pérou et du Chili ist auch in deutscher Übersetzung erschienen (Nürnberg 1766). PHILIPPI hat in den Anal. Univ. Santiago vol. 29 (1867) pag. 760 einen Kommentar dieses botanischen Teiles gegeben. FREZIER begann seine Reise 1712; er lebte acht Monate in Valparaiso und lernte die Zentralprovinzen kennen; sein Buch enthält in den Kapiteln 8 bis 20 mancherlei interessante Angaben über Verbreitung und Benutzung zahlreicher in Chile einheimischer und kultivierter Gewächse. FREZIER hat den Ruhm, als erster die chilenische Erdbeere nach Europa eingeführt zu haben. Die vornehmlich astronomischen und geographischen Zwecken dienende Reise von JORJE JUAN und ANTONIO ULLOA, welche Chile 1744 berührte, verschaffte einige Angaben über Kultur- und einheimische

Nutzpflanzen: wichtiger ist noch das Werk des Jesuiten MIGUEL DE OLIVARES, dessen Geschichte Chiles aus der Mitte des 18. Jahrhunderts von den Naturprodukten des Landes eingehend berichtet (Palmen, Araukarien, Murtilla, Medizinalpflanzen usw.).

II. Botanische Kenntnisse, durch naturwissenschaftliche Expeditionen, oder durch berufsmäßige Sammler und Naturforscher vermittelt.

Unter den Expeditionen, welche das Sammeln naturhistorischer Gegenstände fachmännisch und als Grundlage für spätere zusammenhängende Darstellungen betrieben, mag als erste genannt werden die Erdumsegelung von BOUGAINVILLE, welche COMMERSON als Arzt und Naturforscher begleitete. Sie fuhr am 8. Dezember 1767 in die Magellanstraße ein und machte an deren festländischem und feuerländischem Ufer mehrfach Halt um zu sammeln. Ihre sehr reichlichen und sorgfältig etikettierten Sammlungen sind im Musée d'Histoire Naturelle zu Paris niedergelegt und wenn sie auch nie eine eigene Bearbeitung gefunden haben, so haben sie doch späteren Botanikern als wichtiges Vergleichsmaterial gedient. Etwas später, in den Jahren 1772—1775 nahmen FORSTER Vater und Sohn an der zweiten COOK'schen Erdumsegelung teil und sammelten dabei ebenfalls an der Südspitze Südamerikas. Sie veröffentlichten die Resultate ihrer Sammlungen in zwei Werken: Characteres generum plantarum quas in itinere ad insulas maris australis collegerunt 1776; und De plantis magellanicis et atlanticis commentationes; hierin wurden 30 Magellans-Pflanzen beschrieben. Diese Reisen konnten nun aber, da sie nur einen verschwindend kleinen Teil Chiles berührten und daselbst eine geringe Zahl von Gewächsen gleichsam im Fluge mit sich nahmen, unsere botanischen Kenntnisse wenig fördern. In viel höherem Grade war das der Fall durch die chronologisch nunmehr folgende spanische Expedition. König KARL III. von Spanien hatte im Interesse des botanischen Gartens zu Madrid Sammelreisen ausgerüstet nach Neu-Granada, den Philippinen, Mexiko und auch nach Chile und Perú; letztere war den beiden Botanikern RUIZ und PAVON übertragen. Sie schifften sich mit dem Arzte DOMBEY am 4. November 1777 ein und kamen am 8. April 1778 nach Callao. Zunächst untersuchten sie die Flora von Perú und gingen dann nach Chile; vom Hafen Talcahuano aus durchstreiften sie die Gebiete von Concepcion, Itata, Rere, Arauco, Maule, San Fernando, Rancagua, Santiago, Quillota und einige Punkte der Kordillere: von da aus kehrten sie nach Perú zurück. Von der gemachten Ausbeute ging ein großer Teil durch einen Schiffbruch verloren: aber die Duplikate wurden glücklicherweise von DOMBEY nach Spanien gerettet. Nach elfjähriger Abwesenheit kam die Expedition 1788 über Cadiz nach Madrid zurück. Die Ergebnisse der Reise wurden gegen Schluß des Jahrhunderts in vier großen Foliobänden niedergelegt; der erste, betitelt Florae peruvianae et chilensis prodromus erschien zu Madrid 1794; er enthielt Diagnosen und Analysen der neu begründeten Genera; die drei übrigen bilden die Flora peruviana et chilensis (Madrid 1798—1802) mit Beschreibung und Abbildung der neuen

Arten. Dieses Werk, nach dem Linnéschen System geordnet und nach Linnéschen Prinzipien redigiert, ist noch heutigen Tages ein unentbehrliches Quellenwerk beim Studium der chilenischen und peruanischen Flora; eine fühlbare Schwäche liegt in seinen zu klein und daher oft undeutlich ausgeführten Analysen. Beiläufig sei bemerkt, daß DON im Jahre 1830 nach Originalen von RUIZ und PAVON (und den unterdessen von CALDCLEUGH, NÉE und BRIDGES gesammelten) eine große Anzahl von Arten, zumal Kompositen, beschrieb. — Derselbe KARL III, welcher die botanische Reise von RUIZ und PAVON reichlich ausstattete, gewährte auch LUIS NÉE die nötigen Mittel, um gegen Ende des 18. Jahrhunderts in Mittel- und Südchile Sammlungen anzulegen, welche schließlich von RUIZ und PAVON und von CAVANILLES in ihren Werken benutzt wurden; ebenso engagierte er den Österreicher THADDÄUS HAENKE als Botaniker einer großen von MALASPINA geführten Expedition. HAENKE war 1761 zu Kreibitz in Böhmen geboren, studierte Medizin und Naturwissenschaften, zumal Botanik, unter JACQUIN in Wien und hatte sich durch zahlreiche Reisen in Österreich-Ungarn eine umfängliche Pflanzenkenntnis erworben. Im Jahre 1789 folgte er dem Rufe des Königs von Spanien zur MALASPINAschen Expedition; aber erst nach vielen Widerwärtigkeiten gelang es ihm, im April 1790 sich mit dem Gros der Expedition in Valparaiso zu vereinigen; diese war durch die Magellanstraße über Chiloé dahin gelangt und ging von da weiter über Coquimbo, Copiapó, Arica nach Perú; hierauf nach Nordamerika, Südasien und von da wieder nach Concepcion in Chile. HAENKE hat also Südchile nicht kennen gelernt. Bei seiner zweiten Ankunft in Chile faßte er den abenteuerlichen Plan, mit einigen Gefährten einen großen Teil Südamerikas zu Land zu durchreisen, blieb aber schließlich von 1796 ab in Cochabamba in Bolivien, wo er als Arzt, Naturforscher und Ethnograph der Wissenschaft wesentliche Dienste leistete und von wo aus er große botanische Sammlungen nach Europa schickte. Er starb 1817. Auf seinen Herbarien wurden die Reliquiae Haenkeanae begründet, welche PRESL in Prag 1830 herausgab; sie sind für die Kenntnis der chilenischen Flora nur von untergeordneter Bedeutung.

Die Weltreise von GEORG VANCOUVER berührte Santiago und Valparaiso im März und April 1795 und verschaffte einige Angaben über die Vegetation zwischen beiden Städten.

Die Erörterung der von KARL III. ausgesendeten und unterstützten Expeditionen hat uns veranlaßt, schneller voranzuschreiten, als es die chronologische Entwickelung zuläßt. Einige Jahre nach Aufbruch der RUIZ und PAVONschen Sammelreise war 1782 zu Bologna das Werk des Jesuitenpaters JUAN IGNACIO MOLINA erschienen, welches den Titel trug Saggio sulla historia naturale del Cile und berufen war, auf lange Zeit hinaus die Hauptquelle für die naturwissenschaftliche Erkenntnis Chiles zu sein. MOLINA war Chilene von Geburt; er ward geboren 1737 oder 1739 in der Nähe von Talca und kam, früh verwaist, mit sechs Jahren nach Concepcion und mit 16 Jahren nach Santiago; hier trat er in die Jesuitenschule ein und machte so schnelle und gründliche Fortschritte, daß er bereits mit 20 Jahren Bibliothekar der Klosterschule wurde; dabei kamen

ihm seine umfassenden Sprachkenntnisse zu statten, die er noch um die des Italienischen vermehrte, welches später die Sprache seiner Veröffentlichungen werden sollte. Durch die Vertreibung der Jesuiten aus Chile wurde er 1768 zur Auswanderung gezwungen. Er schiffte sich in Valparaiso nach Callao ein und von da über die Magellanstraße nach Italien. Diese Seereise ist für den geist- und gemütvollen Mann eine Zeit schwerer Leiden gewesen; Kapitän und Mannschaft waren rohe Gesellen, die ihm sogar seinen größten Schatz, seine Aufzeichnungen über Chile stahlen. Seit 1774 lebte er, kleinere Reisen abgerechnet, 55 Jahre in Bologna. Im Jahre 1776 erschien anonym, aber aus seiner Feder, das Compendio della storia geografica, naturale e civile del Cile und 1782 der erwähnte Saggio. Es scheint, daß er zur Abfassung dieser Arbeiten Informationen aus Spanien erhalten hat: auch ist sicher, daß er die Werke von FEUILLÉE und FREZIER mehrfach benutzte, ohne sie als Quellen anzugeben; und schließlich wird berichtet[1], daß er durch einen glücklichen Zufall wieder in den Besitz seiner ihm an Bord geraubten Notizen kam. Ein erfreuliches Ereignis seines langen, gelegentlich durch klerikale Verketzerungen getrübten Lebens war für ihn der Besuch ALEXANDER V. HUMBOLDTS. Er starb 1829 zu Bologna, im Alter von 92 Jahren. Sein Saggio wurde in alle Kultursprachen übersetzt und bildete in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts die einzige Quelle der Kenntnisse über jenes selbst gebildeten Europäern in nebelhafter Ferne verschwimmende Chile. Es verdankte diesen Erfolg zunächst seiner anspruchslosen. eines Naturforschers würdigen Darstellung, welche sich vorteilhaft von der des wundersüchtigen ALONSO DE OVALLE abhebt; viele der von ihm berichteten Tatsachen sind durchaus richtig, andererseits aber sind ihm in den Einzelheiten auch beträchtliche Irrtümer untergelaufen. Aber man bedenke, daß MOLINA zunächst nicht seine Aufzeichnungen zur Hand hatte, daß er etwa auftauchende Zweifel nicht durch erneute Beobachtungen lösen konnte und daß fernerhin exakte Vorarbeiten ihm wenigstens für die erste Ausgabe des Saggio von 1782 nicht zur Verfügung standen; für die zweite Auflage von 1810 konnte er bereits RUIZ und PAVONS Flora benutzen. Seine Diagnosen sind zu kurz und unbestimmt, um die Art zu identifizieren; schwerer wiegen Irrtümer, wie folgende: *Gomortega nitida* wird als eine *Lucuma* betrachtet; ein Genus *Hippomania* aus verschiedenen Pflanzen zusammengefabelt; *Gourlica decorticans* als *Lucuma spinosa* bezeichnet usw.; aber trotz aller Ausstellungen wird sein Buch noch heute mit Interesse gelesen, zumal wenn man mit PHILIPPIS Kommentar die Irrtümer berichtigt. In Anbetracht dessen, daß MOLINA als der erste sein Vaterland weiteren Kreisen Europas bekannt machte, ist das Standbild berechtigt, welches ihm seine dankbaren Mitbürger vor der Landes-Universität errichtet haben; als ein wertvolleres literarisches Denkmal kann der Wiederabdruck der spanischen Übersetzung seines Compendio und seines Saggio im elften Bande der Coleccion de historiadores de Chile gelten, woselbst man auch alle Übersetzungen chronologisch verzeichnet findet. Die gleiche Tendenz wie

[1] Anal. Univ. Santiago, vol. 17, pag. 622.

MOLINA verfolgte der Jesuit FELIPE GOMEZ DE VIDAURRE, welcher ebenfalls nach Aufhebung des Ordens nach Bologna übersiedelte. Sein Buch: Historia geográfica, natural y civil del reyno de Chile erschien 1789 und wurde als 14. Band der Historiadores chilenos neu herausgegeben; es trägt zur Kenntnis der Pflanzenwelt Chiles durch Aufzählung von Kultur-, Arznei- und sonstigen Nutzpflanzen bei.

Die Kenntnisse über Chile wurden in den folgenden Jahrzehnten durch eine Reihe großer Entdeckungsreisen gefördert, welche allerdings in erster Linie einigen Küstenplätzen zu gute kamen und häufig nur geringe botanische Ausbeute heimbrachten. Der zeitlichen Folge gemäß muß zunächst die vom Marine-Leutnant KOTZEBUE befehligte und durch Graf ROMANZOFF ausgestattete Expedition genannt sein, welche in den Jahren 1815—1818 Entdeckungsreisen in der Südsee betreiben und eine nordöstliche Durchfahrt durch die Bering-Straße aufsuchen sollte. Das botanische Interesse dieser Reise knüpft sich an den jedem Deutschen teueren Namen ADALBERT VON CHAMISSO. Er weilte, während der Rurik in der Bai von Talcahuano vor Anker lag, im Februar und März 1816 in Concepcion und Umgebung und sammelte eifrig Naturalien. Die Pflanzen sind teils von ihm, teils von SCHLECHTENDAL in den ersten Jahrgängen der Linnaea bearbeitet und zwar in ganz vorzüglicher Weise; zu bedauern bleibt nur, daß die ungünstige Jahreszeit (Spätsommer) die Ausbeute sehr beschränkte. Die Expedition, welche LOUIS DE FREYCINET 1817 von Frankreich aus mit den Schiffen Uranie und Physicienne über die ostindischen Inseln, Neuholland, Südsee-Inseln, Feuerland und die Malvinen führte und während welcher GAUDICHAUD große, schließlich aber durch einen Schiffbruch zum Teil vernichtete Sammlungen zusammenbrachte, ist für die botanische Erforschung der Malvinen von grundlegender Bedeutung geworden, dagegen für die Kenntnis des Feuerlandes weniger wichtig. Eine weitere französische Expedition war die der Korvette Coquille, welche eine Erdumsegelung in den Jahren 1822—1825 ausführte und in welcher Talcahuano und Concepcion im Januar und Februar 1823 besucht wurden. Die botanischen Ergebnisse wurden von D'URVILLE, BORY DE SAINT VINCENT und BRONGNIART bearbeitet und sind für die Kenntnisse der chilenischen Meeresalgen, Farne, Gräser, Orchideen und Santalaceen (*Quinchamalium*) wichtig. A. CALDCLEUGH reiste 1819—1821 in Südamerika und gab auch über Chile einige botanische Nachrichten. Im Jahre 1822 weilte Miß MARIA GRAHAM in Chile und verarbeitete die während ihres Aufenthaltes gewonnenen Eindrücke zu einem anziehend geschriebenen Buche: Journal of a residence in Chile during the year 1822; London 1824. Sie besuchte Valparaiso und die ihm nahe gelegenen Orte Concon und Quinteros, war drei Tage lang in Juan Fernandez und unternahm im August, also in einem für botanische Untersuchungen noch nicht recht geeigneten Monate, eine Reise von Valparaiso nach Santiago; von der dabei überschrittenen Cuesta de Prado (im Westen Santiagos) gibt sie ein anziehendes Landschaftsbild, in welchem auch die stattliche, für Mittelchile höchst charakteristische *Puya coarctata* dargestellt ist. Im ganzen aber sind ihre botanischen Angaben ohne Interesse und der dem Buche

angehängte Account of the usefull trees and shrubs of Chile (mit 119 Nummern einheimischer und eingeführter Holzgewächse) ist durchaus laienhaft. JOHN MIERS, durch die nach ihm benannte zierliche *Miersia chilensis* den chilenischen Botanikern in jedem Frühling von neuem ins Gedächtnis gebracht, bereiste Südamerika östlich und westlich der Anden und gründete darauf sein Werk Travels in Chile and La Plata, London 1825: es enthält wenig von botanischem Interesse. Dagegen sind seine speziellen systematischen Untersuchungen, welche er in den Contributions to Botany und den Illustrations of southamerican plants niederlegte, von großer Bedeutung. Sie haben den Vorzug, daß sie sich nicht auf die Veröffentlichung einzelner Arten beschränken, sondern größere Formenkreise von allgemeinen Gesichtspunkten aus monographisch behandeln; so die Rhamnaceen, Calyceraceen, Liliaceen-Conanthereen, die Borraginaceengattung *Cochranea*, einige Verbenaceengattungen, die Nolanaceen, *Ephedra* usw. Seine Beobachtungen sind zuverlässig, seine Analysen klar ausgeführt; die Umgrenzung der Arten leidet manchmal an zu weitgehender Zersplitterung.

Die große wissenschaftliche Reise, welche Kapitän BEECHEY in den Jahren 1825—1828 unternahm, berührte Concepcion im Oktober 1825, Valparaiso im Oktober und November 1825 und im Mai 1828, im letzteren Monat auch Coquimbo. Die von LAY und den Offizieren des Schiffs, zumal von COLLIE gesammelten Pflanzen wurden von HOOKER und ARNOTT in einem umfänglichen, erst 1841 erschienenen Werke bearbeitet, welches ich, natürlich nur soweit ich nach dem auf Chile bezüglichen Teil (pg. 3—59) schließen kann, unter die weniger erfreulichen Erscheinungen der Literatur rechnen möchte. Zunächst kann ich für floristische und pflanzengeographische Arbeiten keinen wesentlichen Nutzen in der Aufsammlung einiger Dutzend Arten erblicken, welche auf gut Glück eilig zusammengerafft werden, z. T. in unvollständigen, mindestens nicht immer in charakteristischen Exemplaren und ohne ausführliche Etikettierung; dazu kommt, daß die HOOKER-ARNOTTschen Beschreibungen so kurz gehalten sind, daß das Wiedererkennen der Art sehr unsicher wird: tatsächlich sind auch viele in Kapitän BEECHEYs Voyage beschriebene Pflanzen nicht idendifiziert, manche auf bereits bekannte Arten zurückgeführt und einige wohl mit falschem Heimatschein ausgerüstet worden. Obwohl nicht der chronologischen Folge entsprechend, möge hier erwähnt sein, daß dieselben HOOKER und ARNOTT später in den Contributions towards a Flora of Southamerica, in den Botanical Miscellany usw. zahlreiche chilenische und argentinische Arten beschrieben und z. T. abbildeten, welche von verschiedenen, zumal englischen Sammlern jenen Systematikern zur Bearbeitung übergeben worden waren; wir begegnen den Namen BERTERO, BRIDGES, CRUCKSHANKS, CUMMING, DARWIN, GILLIES, MACRAE, MIERS in den Benennungen mancher Gattungen und Arten wieder. — Eine der umfänglichsten und vielseitigsten naturwissenschaftlichen Expeditionen war die von ALCIDE d'ORBIGNY in den Jahren 1826—1834 geleitete; obwohl sie nicht das eigentliche Chile, sondern Perú und Bolivia berührte und außerdem in geologischen Untersuchungen ihren Schwerpunkt hatte, so ist sie doch auch indirekt für die Pflanzen-

geographie Chiles von Nutzen, indem sie durch Darlegung des geologischen Baues und der Entwickelung der Umrißlinien des südamerikanischen Kontinentes für die Wanderungslinien der chilenischen Flora Hinweise gibt. — Es folgen nunmehr zwei von deutschen Forschern unternommene Reisen, durch welche unsere botanischen Kenntnisse über Chile sehr gefördert wurden. Dies gilt zumal von dem ersten hier in Betracht kommenden Unternehmen von EDUARD FRIEDRICH POEPPIG[1]. Er wurde 1798 zu Plauen in Sachsen als Sohn begüterter Eltern geboren, besuchte die Gymnasien zu Leipzig und Grimma und studierte Medizin und Naturwissenschaften auf der Leipziger Universität. Kaum im Jahre 1822 zum Dr. med. promoviert, folgte er einem unbezwinglichen Drange, die Tropen kennen zu lernen und schiffte sich zunächst nach Cuba ein; die Kosten bestritt er teils aus seinem eigenen Vermögen, teils gedachte er sie aus dem Erlös der verkauften Naturalien zu decken. Nach längerem Aufenthalt auf Cuba ging er nach den Vereinigten Staaten und betrieb von dort aus, daß man wohlhabende Privatleute zur Beschaffung der Mittel für eine größere Reise nach Südamerika interessiere. Als er im Jahre 1826 endlich die nötigen Kreditbriefe in Händen hatte, schiffte er sich nach jenem Lande ein. Kurz nach seiner Landung in Valparaiso am 14. März 1827 traf er mit den Teilnehmern der russischen, von Kapitän LÜTTKE (1826—1829) geführten Expedition zusammen, zumal mit dem durch seine »Vegetationsansichten von Küstenländern des stillen Ozeans« berühmt gewordenen FR. V. KITTLITZ. Eine dieser Ansichten stellt die Vegetation auf den Höhen von Valparaiso dar. Den Frühling des Jahres 1827 verlebte POEPPIG einige Meilen nördlich von Valparaiso, im Hafen von Concon, und hatte hier günstige Gelegenheit, die Formenfülle und Blütenpracht der mittelchilenischen Frühlingsflora kennen zu lernen. Später schlug er sein Standquartier in den Kordilleren, oberhalb Santa Rosa de Los Andes auf und verlor beim Versuche, auf den östlichen Abhang des Gebirges zu kommen, seine Bücher und Instrumente in einem angeschwollenen Gießbache. Bis er sein unentbehrlichstes Gepäck wieder aus Deutschland ergänzt hatte, blieb er sammelnd und beobachtend in Chile. Im Februar 1828 begab er sich nach Talcahuano und von dort, den Rio Biobio aufwärts verfolgend, in die Kordilleren von Antuco. Die Besteigung des Cerro de Pirque und des Vulkans von Antuco verschaffte ihm reiches Material an Sammlungen und pflanzengeographischen Beobachtungen. Mit seiner Einschiffung nach Perú, im Mai 1829, erlischt für die Zwecke vorliegenden Buches das Interesse an seiner weiteren Expedition. Im Oktober 1832 befand er sich wieder in Europa, wurde ordentlicher Professor der Naturgeschichte in Leipzig und starb 1868. Als Frucht seiner Reisen erschien, außer kleineren, im Literaturverzeichnis nachzusehenden Arbeiten das zweibändige Werk: Reisen in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrom, dessen erster, 1835 ausgegebener Band den Aufenthalt in Chile betrifft. Es war das erste Mal, daß ein mit umfassenden Kenntnissen ausgerüsteter Beobachter längere Zeit hindurch die Naturprodukte Chiles

[1] Vgl. URBANS Biographie in Englers Jahrb. XXI (1896).

studierte und so über dieses Land ein Werk lieferte, welches den Arbeiten HUMBOLDTS und d'ORBIGNYS für das nördliche Südamerika an die Seite gestellt werden kann. Die zahlreichen Vegetationsschilderungen sind heute noch wertvolle Bausteine für eine Gesamt-Pflanzengeographie des Landes, und ihre geschmackvolle, künstlerisch abgerundete Darstellung macht sie auch für denjenigen anziehend, der sie nicht nur aus speziell naturhistorischem Interesse zu lesen unternimmt. Die Systematik der gesammelten Pflanzen behandelte er mit STEPHAN ENDLICHER in dem dreibändigen, mit 300 Tafeln geschmückten Werke: Nova genera et species plantarum usw.: ausführliche Diagnosen und Habitusbilder machen das Werk für jeden in Chile arbeitenden Botaniker unentbehrlich. Übrigens sind hierin nicht alle, 900 Nummern umfassende Sammlungen chilenischer Pflanzen behandelt; von TRINIUS wurden die Gräser, von KUNZE die Farne studiert. Das chilenische Staatsherbar besitzt keine POEPPIGschen Originale. — Der andere Deutsche, der sich um die naturwissenschaftliche Erforschung Chiles große Verdienste erwarb, war FRANZ FERDINAND JULIUS MEYEN. Er wurde 1804 zu Tilsit geboren, bildete sich in Memel zum Pharmaceuten aus, wurde aber von seinem Bruder nach Berlin gezogen, um das Gymnasium und dann die Pepinière zu besuchen. Neben seinen medizinischen Studien betrieb er eifrig Botanik und Zoologie. Als Schiffsarzt und Naturforscher trat er 1830 auf dem Handelsschiff Prinzeß Luise, Kapitän WENDT, eine Reise um die Erde an; auf demselben Schiff gehörte der Mannschaft an BERNHARD PHILIPPI, der uns bald wieder begegnen wird. Der gute Gesundheitszustand an Bord und der häufige lange Aufenthalt des Schiffes in den Häfen setzten MEYEN in den Stand, seinen naturwissenschaftlichen Studien obzuliegen, ja sogar längere Reisen in das Innere der besuchten Länder zu unternehmen. So blieb er an der Westküste Südamerikas mehrere Monate; die Gegend von Valparaiso und Santiago besuchte er von Ende Januar bis Anfang März; auch bestieg er die Hochkordillere von Maypu und San Fernando, wobei er dem chilenischen Forschungsreisenden CLAUDE GAY begegnete. Dann ging die Fahrt über Coquimbo und Huasco nach Arica, von wo aus er eine ergebnisreiche Reise nach Hochperú antrat. Von der weiteren, hier nicht zu verfolgenden Expedition kam er 1832 nach Deutschland zurück. Zwei Jahre später wurde er ordentlicher Professor an der Berliner Universität; aber bereits 1840, im Alter von nur 36 Jahren, starb er nach einem außerordentlich arbeitsreichen, der Anatomie, Physiologie und Geographie der Pflanzen gewidmeten Leben. — Plan und Ausführung seines zweibändigen Reisewerkes (»Reise um die Erde«, Berlin 1831—1835) entsprechen dem von POEPPIG; auch hier finden sich zahlreiche und wertvolle Angaben über Zoologie, Geologie, Meteorologie eingestreut, aber einerseits die für Reisen in Mittelchile ungünstige Jahreszeit, sowie die verhältnismäßig kurze Frist, die er ihnen widmen mußte, erklären, daß sein Werk nicht die botanische Wichtigkeit des POEPPIGschen erreicht. Dazu kommt, daß MEYEN im Laufe seines Berichtes so kurze und dürftige Diagnosen der oftmals irrtümlich für neu gehaltenen Gattungen und Arten gibt, daß die Wiedererkennung schwierig wird; auch sind zweifellos

Unrichtigkeiten in den Standortsangaben vorhanden. Zum Glück hat er seine Sammlungen nachträglich unter verschiedene Fachmänner zur Bearbeitung verteilt (VOGEL, GRISEBACH, NEES v. ESENBECK, WALPERS usw.); er selbst untersuchte nur die Flechten in Verbindung mit v. FLOTOW. Als Ergebnis dieser gemeinsamen Arbeit erschien 1843, also nach MEYENS Tode, als Supplement zum 19. Bande der Verhandlungen der leopoldinisch-carolinischen Akademie der Naturforscher eine systematische Beschreibung und Aufzählung der gesammelten Arten. Übrigens finden sich auch in MEYENS Grundzügen der Pflanzengeographie manche auf die Flora Chiles bezügliche, auf eigene Anschauung begründete Angaben. — Die unter den Kapitänen FITZROY und KING in den Jahren 1831—1836 auf den Schiffen Adventure und Beagle ausgeführte Erdumsegelung erhielt dadurch erhöhten Wert, daß DARWIN sie als Naturforscher begleitete. Die Reisenden kamen über Brasilien und Argentinien nach dem Feuerlande, dem Magallanes-Gebiet, Chonos-Archipel und Chiloé, vom mittleren Chile wurde die Mocha, Concepcion und Valparaiso besucht und die Kordillere südlich von Santiago überschritten; von Nordchile sind Coquimbo, Huasco, Copiapó, Iquique die wichtigsten besuchten Punkte. Das dreibändige Werk Narrative of the surveying voyages of Adventure and Beagle gibt im 2. Bande (1839) einen Bericht über die in Chile ausgeführten Reisen, aus dem die eingehende Darstellung der Ausbeutung der südchilenischen Alerce-Wälder von besonderer Wichtigkeit ist. DARWIN selbst hat seine Ergebnisse in zwei Werken niedergelegt, nämlich in Voyage of a naturalist round the world (1844) und Geological observations on South America (1846). Beide Werke sind weder für die Flora noch für die Pflanzengeographie Chiles von direktem Interesse: so wird z. B. bei Besteigung der Campana de Quillota der dort sich findenden nördlichsten Buchenbestände keine Erwähnung getan; — sondern sie sind, wie d'ORBIGNYs Werk, durch geologische Erläuterungen und durch Erörterung mancher Probleme der physischen Erdkunde auch für die Geobotanik Chiles von Bedeutung. — Die Reise der Fregatte Venus 1836—1839 (ABEL DU PETIT-THOUARS) war, obwohl sie Chile (Chiloé, Mocha, Concepcion) berührte, von keinem botanischen Ergebnis. — Unter den Nationen, welche sich die Aussendung wissenschaftlicher Expeditionen angelegen sein ließen, erscheinen nunmehr auch die Vereinigten Staaten von Nordamerika. Die United Exploring Expedition, von CHARLES WILKES geleitet, fällt in die Jahre 1838—1842. Sie besuchte Feuerland und Chile 1839 und beschränkte sich auf Exkursionen im Gebiete von Valparaiso und Santiago und auf einen kurzen Ausflug in die Hochkordillere. Die botanischen Resultate der gesamten Reise sind in Band XV (1854) und XVI (1854) des höchst luxuriös ausgestatteten Werkes niedergelegt: die Siphonogamen von ASA GRAY, die Farne von BRACKENRIDGE bearbeitet; zwei Foliobände Atlas mit zusammen 146 Tafeln geben die nötigen Erläuterungen. Obwohl naturgemäß der Anteil, den die chilenische Flora zu diesem Werke beigesteuert hat, ein sehr geringer ist, so ist es doch in einigen Fällen (Cruciferen, *Azorella*, Myrtaceen) eine nicht außer Acht zu lassende Hilfsquelle. Die berühmteste aller antarktischen Entdeckungs-

fahrten, welche den erst kürzlich überholten südlichsten Punkt erreichte, die Expedition von JOHN CLARK ROSS ist auch für die Botanik von wesentlicher Bedeutung geworden; einmal durch die von ihr erworbenen Kenntnisse über verschiedene antarktische Inseln, und dann durch die Person des Gelehrten, welcher die Bearbeitung der Ausbeute übernommen hatte; es war JOSEPH DALTON HOOKER. Die Ergebnisse dieser auf den Schiffen Erebus und Terror von 1839—1843 unternommenen Expedition finden sich in der Flora antarctica, deren zweiter, für uns hier allein in Betracht kommender Band 1847 erschien. Text und Atlas stempeln das Werk zu einem Meisterstücke der botanisch-systematischen Literatur überhaupt; neben den ausführlich gehaltenen, durch kritische Auseinandersetzungen bereicherten Diagnosen finden sich viele pflanzengeographische, physiognomische und auch einige biologische Beobachtungen eingestreut. Die Darstellung der auf Südchile beschränkten Schmarotzer aus dem Genus *Myzodendron* hat fast den Umfang einer Monographie erreicht. Das Werk gründete sich übrigens nicht nur auf die Beobachtungen und Sammlungen von HOOKER, der selbst nur die Hermite-Insel des Feuerland-Archipels (1842) besucht zu haben scheint, sondern auch auf Materialien und Veröffentlichungen von BANKS, DARWIN, FORSTER, GAUDICHAUD, KING u. a. Beinahe gleichzeitig fand eine große französische Unternehmung statt (1837—1840), welche von DUMONT D'URVILLE geleitet wurde und mit den beiden Schiffen Astrolabe und La Zelée hydrographische Studien im südlichen Stillen Ozean ausführen sollte; JACQUINOT, HOMBRON, LE GUILLOU waren mit der Sammelarbeit, die beiden erstgenannten auch mit der Darstellung der botanischen Ergebnisse betraut. Der Textband der »Voyage au pôle Sud« erschien 1842, der zugehörige Atlas in Großfolio 1852. Das ganze Werk steht nicht auf der Höhe der Flora antarctica, ist aber doch von bedeutendem Werte beim Studium jener Pflanzenwelt. Die Habitusbilder und Analysen sind technisch vollendet, dagegen die in sehr kleinem Maßstab gehaltenen Skizzen, welche einige Arten an ihrem natürlichen Standorte darstellen sollen, manchmal verfehlt.

Nach diesen hauptsächlich dem antarktischen Süden zu gute gekommenen Expeditionen ist noch der Exkursionen zu gedenken, welche der unermüdliche CARLOS BERTERO ausgeführt hat. Dieser italienische Arzt sammelte von 1828 bis 1830 in den Zentralprovinzen und auf Juan Fernandez; eine Liste der gefundenen Arten gab er im Mercurio chileno des Jahres 1829; leider fand er, kaum dreißig Jahre alt, seinen Tod gelegentlich eines Schiffbruches. Die von ihm nach Italien gesandten Herbarien wurden von A. COLLA (Plantae rariores in regionibus chilensibus a Bertero nuper detectae) und die aus den von ihm an den botanischen Garten zu Turin gesendeten Samen erzogenen Pflanzen wurden von J. MORIS bearbeitet; beide mit zahlreichen, aber sehr mäßigen Abbildungen versehenen Abhandlungen erschienen in den Memorie Acc. reale delle sc. di Torino, vol. 37—39. Die von BERTERO auf Juan Fernandez entdeckten baumartigen Cichorieen wurden von DECAISNE beschrieben.

Blickt man auf die lange Reihe von Expeditionen und das von ihnen zusammengebrachte Material zurück, so ergibt sich, daß manche Teile Chiles,

zumal die antarktischen Gebiete und die Umgebungen einzelner wichtigeren Städte einigermaßen bekannt geworden waren, daß dagegen weite Strecken, besonders im Norden und im Zentrum, noch gänzlich terra incognita geblieben, und daß es — und das war die Hauptsache — an einer gleichförmigen, nach übereinstimmender Methode durchgeführten Erforschung des Gebietes fehlte. Die Gelegenheit war im zweiten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts nicht ungünstig für ein solches Unternehmen gewesen. Chile hatte in rühmlichem Kampfe das Joch des spanischen Eroberers abgeworfen; die junge Republik begann im eigenen Hause Umschau zu halten, um die natürlichen Hilfsmittel des heimatlichen Bodens kennen zu lernen. Aus diesem Grunde unterzeichnete der Präsident RAMON FREIRE 1823 ein Dekret, welches naturwissenschaftliche Reisen in Chile als Grundlage für eine umfassende Berichterstattung befahl und die Vorarbeiten für eine Landkarte der Republik verfügte. Leider schlugen beide Unternehmungen zunächst völlig fehl. Die erstere, uns hier allein interessierende, wurde einem Franzosen JUAN JOSÉ DAUXION LAVAYSSE übergeben, der, nachdem er von Frankreich aus Westindien und Argentinien bereist hatte, ab und zu in schmutzige Händel verwickelt, Chile mit seinem Besuche beglückte und infolge seines sicheren Auftretens und des Nimbus, welchen er sich als weitgereister Europäer den Chilenen gegenüber zu geben wußte, für einen großen Naturforscher galt. Er wurde vom Präsidenten O'HIGGINS zum Direktor eines von ihm selbst zu gründenden Naturhistorischen Museums ernannt und mit reichlichen Geldmitteln für Informationsreisen ausgestattet. Er unternahm aber nur eine einzige kurze Reise in die Provinz Coquimbo und der von ihm darüber gelieferte Bericht fiel so kläglich dilettantenhaft aus und verletzte durch den hochmütigen, den Chilenen gegenüber angeschlagenen Ton so sehr, daß das ganze Unternehmen stockte. Der im Jahre 1830 erfolgte Tod des Abenteurers befreite die Regierung von allen Unannehmlichkeiten. So schien die wissenschaftliche Erforschung Chiles ins ungewisse verschoben, wahrlich nicht aus Mangel an Interesse seitens der Regierung, sondern aus Mangel an einer geeigneten Persönlichkeit. Und doch weilte der Mann, der sie zu seiner Lebensarbeit machen sollte, bereits seit zwei Jahren in Santiago; es war der Franzose CLAUDE GAY. Über diesen außerordentlichen Mann seien zunächst einige biographische Angaben gestattet. Er war im Jahre 1800 zu Draguignan geboren und bezog mit 18 Jahren die Universität Paris, um unter Leitung von CUVIER, DESFONTAINES und ADRIEN DE JUSSIEU Medizin und Pharmacie zu studiren. Einem Drange nach umfänglicher Pflanzenkenntnis folgend, botanisierte er um Lyon und in den französischen Alpen; dann bereiste er, als Sammler für das Musée d'Histoire Naturelle, Griechenland und einen Teil von Kleinasien. Auf diesen Expeditionen erlernte er die Technik des Beobachtens und Sammelns auf allen naturwissenschaftlichen Gebieten, so daß, als ihn ein gewisser PEDRO CHAPUIS als Lehrer für eine in Santiago zu gründende Schule mit sich nehmen wollte, er dieses Anerbieten in der Voraussetzung annehmen konnte, für den neuen Schauplatz seiner Tätigkeit aufs beste ausgerüstet zu sein. Am 8. Dezember 1828 landete er in Valparaiso. Da die Schule, für

welche er verpflichtet war, nicht sonderlich prosperierte, so behielt er viel freie Zeit für Exkursionen um Santiago übrig und wurde durch sie mit dem gleichfalls botanisch interessierten Apotheker BUSTILLOS bekannt, welcher durch seine Beziehungen zu den leitenden Kreisen des Staates bewirkte, daß im Jahre 1830 CLAUDE GAY mit der Ausführung jener längst geplanten Durchforschung Chiles betraut wurde. Noch in demselben Jahre begann er die systematische Untersuchung der Umgebung von Rancagua, San Fernando, der Kordilleren von Cauquenes und Talcarehue, wobei er den Vulkan Tinguiririca bestieg; dann wandte er sich der Küste der Provinz Colchagua zu; im Winter 1831 sehen wir ihn im Norden Chiles, in Copiapó und Coquimbo. Seine Beobachtungen erstreckten sich auf die Geologie, Zoologie und Botanik der durchstreiften Gebiete; dabei sammelte er Daten über Ackerbau und Kulturpflanzen und zog sogar Kartographie und Erdmagnetismus in den Bereich seiner Arbeiten. Da es ihm aber für letztere an zuverlässigen Instrumenten fehlte, so erbat er sich Urlaub und Geldmittel, um sie von Frankreich zu holen. Schon rüstete er sich im Dezember 1831 zur Abreise, als sich ihm unerwartet eine Reise-Gelegenheit nach Juan Fernandez bot; er benutzte sie und schiffte sich dann im März 1832 nach drüben ein. Während seines 1½ jährigen Aufenthaltes daselbst machte er dem Musée d'Histoire Naturelle beträchtliche Zuwendungen chilenischer Naturalien und kam im Mai 1834 nach Chile zurück, im Besitze aller nötigen Instrumente. Unverzüglich nahm er seine Studienreisen wieder auf und besuchte die Gegend von Melipilla, Casa Blanca und einen Teil der Provinz Aconcagua; dann ging er im Oktober 1834 nach Valdivia und später nach Chiloé. Nach seiner Rückkehr nach Santiago begann er im September 1836 die Erforschung der Provinz Coquimbo, darauf die der Kordilleren von Santiago, und im Jahre 1838 beendigte er seine Touren in den Provinzen von Talca, Maule und Concepcion. So hatte er also sammelnd, beobachtend und notierend ganz Chile von Copiapó bis Chiloé durchzogen; nur die Magellansländer hat er überhaupt nicht besucht, aber diese waren, wie wir gesehen, durch frühere Expeditionen leidlich erforscht und außerdem begab sich GAY später (1845) nach London, um die in den dortigen Museen niedergelegten reichen Sammlungen HOOKERS, DARWINS usw. aus den antarktischen Gebieten zu studieren. Im Jahre 1840 hatte er alle Vorarbeiten für seine geschichtliche und naturgeschichtliche Darstellung Chiles beendet und begab sich nunmehr, nach zwölfjährigem Aufenthalt im Lande, nach Paris zurück. Hier sehen wir seit Oktober 1842 ihn bemüht, als Mitarbeiter für die einzelnen Abteilungen seines Werkes Gelehrte von Ruf, Akademiker usw. zu gewinnen; als sich dies Vorhaben an dem hohen Honorare, welche jene Kapazitäten von ihm forderten, zerschlug, wandte er sich an jüngere und anspruchslosere Kräfte, und man kann nicht sagen, daß er Fehlgriffe damit begangen hat; wenigstens haben seine botanischen Mitarbeiter BARNÉOUD, CLOS, NAUDIN, REMY, RICHARD, DESVEAUX, MONTAGNE ihre zum Teil recht schwierigen Aufgaben sehr anerkennenswert gelöst. Er selbst hat nur wenige Familien, z. B. die Violaceen, Loasaceen, Frankeniaceen und vielleicht noch die eine und andere bearbeitet. Die acht der Botanik

gewidmeten Bände erschienen von 1845—1852 und umfassen 3767 Arten[1]. Im Jahre 1867 war das Gesamtwerk endlich abgeschlossen; die Historia física y política de Chile umfaßte 26 Bände (8 Zoologie, 8 Botanik, 6 Geschichte, 2 Dokumente und 2 Agricultura) und einen Atlas von 313 Tafeln (Karte der Republik, Landschaftsbilder, Sitten und Gebräuche, Altertümer, Zoologie und Botanik). Damit war ein Werk geschaffen, wie es heutigen Tages noch keine andere südamerikanische Republik ihr eigen nennt; und wenn auch die Flora brasiliensis den botanischen Teil von GAYs Werk weit überflügelt, so liegt doch dessen unbestreitbarer Vorzug in der umfassenden Vielseitigkeit seines Inhaltes; es fehlten nur Mineralogie und Geologie, um das Werk zu einer abgeschlossenen Landeskunde Chiles zu machen. Was GAYs weitere Lebenschicksale betrifft, so ist noch zu erwähnen, daß er in geschäftlichen Angelegenheiten 1862 nochmals sein geliebtes Chile besuchte; seit 1863 lebte er dauernd in Paris und genoß in sehr auskömmlichen Lebensverhältnissen der verdienten, durch Pflege geistiger Interessen verschönten Ruhe bis zu seinem 1873 erfolgten Tode.

Wenn nun auch, wie bereits gesagt, das Werk GAYs im ganzen wohlgelungen ist, so sind andererseits auch einige Ausstellungen zu machen, welche mehr die Redaktion, als die Zuverlässigkeit der Einzelangaben betreffen. Zunächst sind manche schon vorhandene Artdiagnosen nicht benutzt worden; ferner wurden in den Beschreibungen der Arten sehr gewöhnlich die der Gattungen wieder mit aufgenommen, was die ersteren unnötig lang und darum unübersichtlich macht; auch wäre es zweckmäßig gewesen, die unterscheidenden Charaktere als solche hervorzuheben. Noch schwerer dürfte das Fehlen ausführlicher, das Auffinden der Familien, Gattungen und Arten erleichternder Bestimmungsschlüssel sein; so kommt es, daß in artenreichen Gattungen die Auffindung einer gesuchten Art unsicher wird und daß spätere Autoren zu entschuldigen sind, wenn sie schließlich eine bereits in GAYs Flora schon verzeichnete Art nicht auffanden und sie demnach als neu beschrieben. Ferner hat er eine große Anzahl von Kultur- und Ziergewächsen aufgenommen, ohne sie als Fremdlinge als solche ohne weiteres kenntlich zu machen. Als ein letzter Mangel muß noch das Fehlen des Registers der beschriebenen Arten aufgeführt werden; zum 6. bis 8. Bande ist nicht einmal eine Gattungs-Übersicht vorhanden. Aber alle diese Ausstellungen können der Flora de Chile nicht den Wert eines Fundamentalwerkes nehmen, zu welchem die früheren Werke Quellen, die späteren Nachträge darstellen, und wir müssen in der Geschichte der chilenischen Botanik eine besondere Epoche, durch GAYs Sammeltätigkeit und die Ausarbeitung seiner Flora bestimmt, abgrenzen[2].

GAY hatte seine Exkursionen nördlich bis Copiapó ausgedehnt und damit ungefähr die damalige Nordgrenze der Republik Chile erreicht, so daß die nunmehr zu besprechende Expedition des Grafen FRANCIS DE CASTELNAU für Chile erst direktes Interesse gewann, als durch den chilenisch-peruanischen Krieg

[1] Vorher waren nur gegen 300 Arten aus Chile beschrieben (GAY, Botánica VIII, pag. 406).

[2] Teile des Werkes (Compositen, Gräser) werden manchmal unter ihren Spezialtiteln in den Buchhändler-Katalogen zitiert.

von 1881 die chilenische Grenze nordwärts gegen den 18. Breitengrad vorgeschoben wurde. Da die genannte Expedition in die unmittelbar auf GAY folgende Epoche fällt, so soll sie hier Erwähnung finden. Sie wurde in den Jahren 1843—1847 ausgeführt und war in das nördliche Südamerika (Neu-Granada, Ecuador, Bolivia, Perú) gerichtet. Die botanische Sammeltätigkeit und die Bearbeitung der Resultate lag in den Händen von WEDDELL, der unter dem Separattitel: Chloris Andina, Essai d'une Flore de la region alpine des cordillères de l'Amérique du Sud, ein zweibändiges Werk mit vielen Tafeln darüber veröffentlichte. Der erste Band erschien 1855 und behandelte die Kompositen, der zweite aus dem Jahre 1857 die übrigen Siphonogamen-Familien, leider mit Ausschluß der Cruciferen und Monocotylen. Das von WEDDELL bereiste Gebiet liegt um den 10. Breitengrad herum, bleibt also von der Nordgrenze selbst des heutigen Chiles noch weit entfernt; immerhin finden sich zumal in den Kompositen Übereinstimmungen der Hochländer Boliviens und Südperús mit denen des nördlichen Chile. Die Flora der Hochkordillere von Mittel- und Südchile wird von WEDDELL nach GAYs Flora, wenn auch nur beiläufig, aufgeführt. Bedenkt man außerdem, daß damals die Hochgebirgsflora Chiles noch sehr lückenhaft bekannt war, so ergibt sich, daß die von WEDDELL aufgezählten Gattungen und Arten nicht wohl als Grundlage zu statistischen und pflanzengeographischen Arbeiten über das Kordillerengebiet überhaupt verwendet werden können. WEDDELLs Chloris Andina ist in bezug auf ihre vorzüglichen, kritisch gehaltenen Beschreibungen, welche häufig durch systematische Exkurse bereichert sind, sowie durch ihre vollendeten Habitusbilder und Analysen ein phytographisches Werk ersten Ranges, welches für die botanische Erschließung des nördlichen Südamerika denselben fundamentalen Wert hat, wie HOOKERs Flora antarctica für das südliche Ende des Erdteiles. Die österreichische Novara-Expedition berührte 1859 die chilenische Küste, ist aber ohne botanische Bedeutung. Um 1850 reiste ERNST VON BIBRA in Chile; seine Beiträge zur Naturgeschichte enthalten auch einige botanische Angaben. Die schwedische Expedition der Fregatte Eugenie (1851—1853) berührte die Magellanstraße.

Bisher waren die in Chile gesammelten Pflanzen entweder in den Händen der Sammler geblieben oder aber von ihnen an Private und Museen zu Studienzwecken verteilt worden; der erste, welcher Centurien chilenischer Pflanzen in Europa verkaufte (Plantae chilenses, edid. HOHENACKER), war WILLIBALD LECHLER, der seine Reisen, soweit sie Chile berührten, von 1850—1852 zumal im Magallanesgebiet unternahm. Bedauerlicherweise sind seine Sammlungen nur zum kleinsten Teile in Chile vorhanden. Teile seiner Herbarien wurden von SCHLECHTENDAL und HAMPE, andere von SCHULTZ-BIP., von STEUDEL, seine Farne von METTENIUS bearbeitet; über *Berberis* schrieb LECHLER selbst eine kleine monographische Studie. Ferner veröffentlichte GRISEBACH 1854 eine Abhandlung über Pflanzen des südlichen Chile, welche LECHLER und R. A. PHILIPPI nach Europa gesendet hatten. In dieser Schrift tritt uns also zum ersten Male der Name des Mannes entgegen, der mehr als ein halbes Jahrhundert die naturgeschichtlichen Kenntnisse von Chile als Sammler und Schrift-

steller auf das eifrigste fördern und den Reichtum der chilenischen Flora in dem umfassenden Herbarium des Museo Nacional festlegen sollte. Im folgenden mögen zunächst einige biographische Notizen über ihn selbst, sodann eine Übersicht über seine hauptsächlichsten Reisen und Veröffentlichungen und zum Schlusse eine kritische Würdigung dieser letzteren gegeben werden.

RUDOLF AMANDUS PHILIPPI wurde am 14. September 1808 zu Charlottenburg geboren, besuchte 1818 bis 1822 das PESTALOZZIsche Institut zu Iverdun in der Schweiz, dann das Gymnasium zum Grauen Kloster in Berlin, darauf die dortige Universität und machte 1830 sein Staatsexamen als Mediziner; seine Dissertation behandelte ein zoologisches Thema; übrigens hat er die ärztliche Praxis niemals ausgeübt. Unter seinen Lehrern befand sich A. v. HUMBOLDT, dessen Vorträge ihn der speziellen Beschäftigung mit den Naturwissenschaften gewannen. Ein Aufenthalt in Italien, bestimmt seine angegriffene Gesundheit zu stärken, gab ihm dazu erwünschte Gelegenheit. Im Jahre 1835 wurde PHILIPPI als Lehrer für Zoologie und Botanik an der Gewerbeschule zu Kassel angestellt, lebte von 1838 bis 1840 wiederum seiner geschwächten Lunge wegen in Italien und beteiligte sich nach seiner Rückkehr an jenen 1848 ins Leben tretenden Bewegungen, die eine konstitutionelle Monarchie anstrebten. Die Reaktion, welche 1851 gegen diese Bestrebungen die Oberhand gewann, verleidete ihm seine Stellung als Direktor der Kasseler Gewerbeschule und ließ ihn einem Rufe seines unterdessen in Chile ansässig gewordenen Bruders BERNHARD Folge leisten. Er siedelte also 1851 nach Chile über und wurde nach dem Tode seines Bruders Besitzer von dessen ausgedehntem Landgut San Juan, in der Provinz Valdivia gelegen. Im Oktober 1853 wurde ihm die Professur für Zoologie und Botanik an der Landesuniversität und die Direktion des Nationalmuseums übertragen. Diese Anstalt, welche von CLAUDE GAY einst mit Eifer und Umsicht gegründet worden war, hatte nach dessen Weggang 1840 nicht nur nicht zugenommen, sondern sie war in den folgenden 13 Jahren durch Unachtsamkeit oder Unehrlichkeit ihrer Verwalter fast auf nichts zusammengeschmolzen; einige Faszikel Herbar (Pflanzen BERTEROS aus dem Jahre 1828 und einige von GAY gesammelte enthaltend) und eine kleine Vogelsammlung sollen der einzig übriggebliebene Rest gewesen sein; jedoch ist auch die Möglichkeit vorhanden, daß GAY selbst, der doch zur Ausarbeitung seiner Naturgeschichte die Sammlungen seinen Mitarbeitern übergeben mußte, nicht ausreichend für Hinterlassung von Dubletten oder für Rücksendung der entliehenen Gegenstände gesorgt hat. Jedenfalls befand sich PHILIPPI 1853 ungefähr ebenda, wo auch GAY 1830 gestanden, d. h. es mußte die Gründung des Museums von neuem begonnen werden; dieser Anstalt ist denn auch das Hauptinteresse seines Lebens zugewandt gewesen. Zur Beschaffung der Materialien trugen seine eigenen Reisen wesentlich bei. Anfang 1852 bestieg er den Vulkan Osorno; im Sommer 1853 zu 1854 unternahm er eine ergebnisreiche Reise in das Gebiet der Atacama, auf welcher er Chile vom 27. zum 23. Grad durchzog und über jenes völlig unbekannte Gebiet die ersten zuverlässigen Orographie, Hydrographie, Geologie, Palaeontologie, Flora und Fauna

betreffenden Nachrichten mitbrachte. Die Provinz Valdivia, wo er als Gutsherr ansässig war, ist natürlich mit besonderer Ausführlichkeit von ihm studiert worden; so 1858 und dann wieder 1860, als er den Rancosee besuchte. Von Santiago aus unternahm er mehrere Reisen in die zunächst gelegenen Kordilleren, in die Bäder von Colina, die Kordilleren von Rancagua, die Gegend zwischen der Hauptstadt und Valparaiso; weiter entfernte Ziele waren der Vulkan von Chillan, die Provinz Concepcion und die Araucania, welche er noch als Achtziger besuchte. Die Insel Masatierra des Juan Fernandez-Archipels lernte er 1864 kennen. Im Jahre 1897 legte er die Direktion des Museums nieder und zog sich gänzlich ins Privatleben zurück. Er starb am 23. Juli 1904. Die botanischen Veröffentlichungen PHILIPPIS lassen sich in folgende Gruppen bringen: 1) solche beschreibend-systematischen Inhaltes; 2) physiognomisch-pflanzengeographische Schilderungen; 3) statistisch-pflanzengeographische Aufsätze; 4) Arbeiten über chilenische Kulturpflanzen und 5) Kommentare zu früheren Schriftstellern. — Was zunächst PHILIPPIS beschreibend-systematische Arbeiten betrifft, so sind sie in verschiedenen deutschen und spanisch geschriebenen Zeitschriften veröffentlicht (siehe Literaturverzeichnis); die Zahl der hierin beschriebenen und mit exakten Maßangaben versehenen Arten mag wohl 3000 überschreiten. Allerdings sind diese »Arten« von sehr ungleichem Werte; neben zahlreichen wohlbegründeten gibt es, zumal unter den im höheren Alter geschaffenen, sehr viele, die zweifellos einzuziehen sind. Es erklärt sich dies einmal aus der subjektiven Neigung des Autors in kleinen und kleinsten Abweichungen artbildende Charaktere zu erkennen; ferner war sie in den ersten Jahren seiner Tätigkeit durch den Mangel an Literatur begründet und schließlich muß leider zugegeben werden, daß der Autor, indem er die Zahl der Endemismen überschätzte, die frühere Literatur überhaupt nicht benutzt hat, z. B. nicht einmal die Flora antarctica! Ebensowenig kann ihm der Vorwurf erspart bleiben, daß er manche Spezies auf durchaus unzulängliche, fragmentarische oder unentwickelte Exemplare begründete und über die Unsumme der neu beschriebenen Arten allmählich selbst die Übersicht verlor, und von ihm selbst beschriebene nochmals unter neuem Namen herausgab. Angesichts dieser Unzuträglichkeiten wäre es zweckentsprechend gewesen, die botanischen Sammlungen von Zeit zu Zeit nach Europa zu senden, um sie von den zahlreichen mit Literatur und Vergleichsmaterial aufs beste ausgerüsteten Fachgelehrten durcharbeiten zu lassen; mindestens wäre so der beschreibenden Botanik eine drückende Last von Synonymen erspart geblieben. Auf dem unter 2) und 3) verzeichneten pflanzengeographischen Gebiete hatte er, die beschreibend physiognomische und statistische Methode vereinend, bereits vor seiner Übersiedelung nach Chile über die Vegetation des Ätna geschrieben; in Chile verfaßte er mehrere lesenswerte Schilderungen der Provinzen Valdivia und Aconcagua; dagegen ist sehr zu bedauern, daß er unterlassen hat, eine eingehende pflanzengeographische Analyse der Provinz Atacama vorzunehmen. Seine Statistik der chilenischen Flora ist in einem späteren Kapitel zu würdigen. Die Kulturpflanzen und Unkräuter Chiles, sowie das verwandte zoolo-

gische Thema der Haustiere des Landes hat er in einer 4. Gruppe häufig zitierter Arbeiten behandelt und dabei zugleich kulturhistorischen Zwecken gedient. Schließlich war seine Tätigkeit der Deutung der von FEUILLÉE und MOLINA nicht sachgemäß beschriebenen Arten gewidmet. — Überblicken wir nunmehr die Gesamttätigkeit R. A. PHILIPPIS, so müssen wir sie in der Hauptsache als Aufbringung beträchtlicher Mengen von Einzelbeobachtungen und Einzelbeschreibungen verschiedenen Wertes bezeichnen, während ihre Verarbeitung unter allgemeine große Gesichtspunkte oder ihre Verwertung zu weiter ausgreifenden Schlüssen nur andeutungsweise vorhanden ist. Von seinen weiteren Schöpfungen hat das Nationalmuseum als lebensfähig sich erwiesen, während der Botanische Garten zum Schulgarten herabgesunken ist. — PHILIPPI wurde bei seiner Sammeltätigkeit von zahlreichen Mitarbeitern unterstützt; als besonders verdienstvolle Sammler, deren Namen auf Etiketten und in Speziesbezeichnungen häufig wiederkehren, seien FONCK, GEISSE, GERMAIN, KRAUSE, LANDBECK, LEYBOLD, PEARCE, VOLCKMANN genannt. Die ausgiebigste Unterstützung jedoch fand er durch seinen Sohn FRIEDRICH PHILIPPI, welcher seit seiner Ankunft in Chile im Jahre 1854 zuerst als Begleiter seines Vaters, dann selbständig eine größere Zahl wichtiger Reisen unternahm. Ihm ist die erste Erforschung der pflanzengeographisch höchst bedeutungsvollen Küstenkordillere von Valdivia, sowie später die botanische Erschließung der Provinz Tarapacá (1884—85), Beiträge zur Frühlingsvegetation der Atacama (1885) und die Kenntnis der nördlichen Waldbestände Chiles (1883) zu danken. Leider muß auch hier als wesentliche Lücke das Zurücktreten der pflanzengeographischen Untersuchung bezeichnet werden. Die auf jenen Reisen gesammelten Pflanzen sind übrigens fast ausnahmslos von R. A. PHILIPPI beschrieben worden. Das Hauptverdienst aber um die chilenische Flora erwarb sich F. PHILIPPI durch die Abfassung seines Catalogus plantarum vascularium chilensium (1881), in welchem er anstrebte, alle aus Chile beschriebenen Pflanzenarten in einer übersichtlichen, der Synonymie Rechnung tragenden Form zusammenzustellen. Dies höchst brauchbare, wenn auch jetzt durch den Kew-Index einigermaßen überholte Werk war zugleich ein Gesamtkatalog zu GAYs Flora chilena. Als Mangel ist allerdings eine gewisse Unvollständigkeit zu rügen, insofern nicht oder nicht ausreichend benutzt sind folgende ältere und neuere Werke: MEYEN, Reise usw.; STEUDEL, Synopsis glumacearum; KLATT, Gnaphalium; SCHLECHTENDAL, Plantae Lechlerianae (in der Linnaea); ROHRBACH, Caryophyllaceen und ENGLER, Escallonia, aus derselben Zeitschrift; MIERS, Conanthereen und eine Reihe anderer kleiner Publikationen. Ich selbst habe mich, da ich den PHILIPPIschen Katalog für vollständiger hielt, als er ist, in meiner Revision der chilenischen Flora zunächst mancher, in den Nachträgen zu den einzelnen Bänden dann möglichst ausgeglichener Unterlassungssünden schuldig gemacht.

Bereits mit den ersten Jahren von PHILIPPIS Tätigkeit begann ein anderes, umfassendes Werk sich vorzubereiten, welches die physische Geographie Chiles einschließlich seiner hauptsächlichsten zoologischen, botanischen und mineralo-

gischen Produkte darstellen sollte. Man wird sich erinnern, daß bereits O'HIGGINS den Befehl zur Vermessung des Landes gegeben hatte, um eine authentische Karte von Chile zu erhalten. Dieser Auftrag wurde 1849 wiederholt und dem Franzosen A. PISSIS erteilt. Außer den entsprechenden, nicht besonders exakt ausgeführten Karten wurden in den fünfziger und sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts auch Pflanzengeographie und Kulturgewächse berücksichtigende Beschreibungen einzelner Zentralprovinzen gegeben, und 1875 erschien die Jeografia fisica de Chile, mit einem Atlas in Querfolio. Die in diesen Schriften enthaltenen pflanzengeographischen Angaben sind laienhaft und die Übersichtstafel der Areale ausgewählter chilenischer Pflanzen ist durchaus verfehlt.

Während so von 1850 ab bis zur Gegenwart durch in Chile ansässige Forscher und Sammler die botanische Landeskunde gefördert wurde, hörten doch nicht die Expeditionen auf, welche, von Europa auslaufend, Chile aus dem einen oder anderen Grunde besuchten. Und zwar sind es zunächst wiederum die Magellansländer, denen sich das wissenschaftliche Interesse zuwandte. Die Expedition der Gazelle (1874—1876) berührte flüchtig die Magellansstraße; die von ihr mitgebrachten Moose, Flechten, Gräser und Cyperaceen sind im 4. bis 6. Bande von ENGLERs Bot. Jahrb. bearbeitet. Während der Reise des englischen Schiffes Nassau von 1866 bis 1869 machte der begleitende Naturforscher R. O. CUNNINGHAM Studien vorwiegend in demselben Gebiete und veröffentlichte sie in einem interessant geschriebenen Buche: Notes on the natural history of the Strait of Magellan (1871); auch finden sich in dem Buche Notizen über Chiloé, Lota, Valparaiso, Santiago. Die gesammelten Flechten wurden von CROMBIE bestimmt. Die Erdumsegelung der österreichischen Fregatte Donau (1868—1871) gab ebenfalls einige botanische Resultate. Die berühmte Challenger-Expedition (1872—1876) berührte zumal Juan Fernandez und oberflächlich Valparaiso und Los Andes. — Die italienische Erdumsegelung des Schiffes Vittor Pisani (1882) sammelte Algen bei Valparaiso und Punta Arenas. Wichtiger sind die nun folgenden französischen Untersuchungen. In den Jahren 1877 bis 1879 fand die Erdumsegelung auf dem französischen Dampfer Magicienne statt; die vom Schiffsarzt SAVATIER im antarktischen Süden zusammengebrachten Sammlungen wurden dem Musée d'Histoire Naturelle überwiesen, ohne zunächst bearbeitet zu werden. Wenige Jahre später lief abermals eine Expedition nach der Südsee aus, die der Romanche, und wählte den Archipel an der Südspitze Amerikas zu ihrem Arbeitsgebiet; es war die Mission scientifique du Cap Horn, von 1882 bis 1883. Die von verschiedenen Sammlern, unter anderen wieder von dem eben erwähnten SAVATIER angelegten Herbarien wurden mit den von der Magicienne heimgebrachten verschiedenen europäischen Spezialisten übergeben und die Ergebnisse zu einem stattlichen Bande zusammengefaßt, dem 5. in der Reihe der die Romanche-Expedition behandelnden Bände (1889). Das Werk muß zumal in dem die Zellenpflanzen darstellenden Teile als vorzüglich gelungen bezeichnet werden; ein weiterer Vorzug besteht in den historischen Einleitungen

und Literaturübersichten zu jeder Abteilung; ein fühlbarer Mangel im Fehlen jeglicher pflanzengeographischen Analyse der Vegetationsdecke. — Im Mai und Juni bereiste JOHN BALL das chilenische Küstengebiet von Arica bis zur Magellansstraße; da er seine Beobachtungen zu einer sehr ungünstigen Jahreszeit anstellte, und außerdem nur die kurzen Aufenthalte der Dampfer in den einzelnen Häfen verwerten konnte (abgesehen von einem flüchtigen Besuche Santiagos), so entbehrt sein Buch: Notes of a naturalist in South-America, London 1887, für Chile jeder Bedeutung. Ähnlich steht es mit den botanischen Sammlungen und Beobachtungen, welche P. GÜSSFELDT im Jahre 1882 zu 1883 gelegentlich seiner Kordillerenreisen in Mittelchile anstellte. Seine 165 Arten umfassende Sammlung wurde von ASCHERSON bestimmt und die Resultate summarisch in dem die Expedition schildernden Werke: Reise in den Andes, veröffentlicht. Wer in botanisch so gut bekannten Gebieten wissenschaftlich verwertbare Ergebnisse bringen will, der darf sich nicht aufs Sammeln beschränken, sondern muß biologischen und pflanzengeographischen Gesichtspunkten gerecht zu werden suchen. Über die Reise von OTTO KUNTZE, der Nord- und Mittelchile 1891 bis 1892 berührte, sind pflanzengeographische Veröffentlichungen mir nicht bekannt geworden[1]. In den Jahren 1887 bis 1891 entsendeten die Vereinigten Staaten von Nordamerika das Schiff Albatros zu einer wissenschaftlichen Expedition; auf ihr wurden einige Kryptogamen in den Magellansländern gesammelt.

Wenn die letztgenannten Untersuchungen zeigen, daß kurze Aufenthalte im Lande, z. T. ohne die nötige Vorbildung der betreffenden Reisenden, nur geringfügige Resultate liefern können, so ist die nun folgende Epoche der botanischen Erforschung Chiles dadurch gekennzeichnet, daß verschiedene in Europa fachmännisch geschulte Beobachter für lange Jahre sich im Lande niederließen und dadurch in stetiger, allen Gesichtspunkten gerecht werdender Arbeit die botanische Landeskunde förderten. Es handelt sich hier um eine Reihe deutscher Gelehrter, welche von der chilenischen Regierung für die Hoch- und Mittelschulen des Landes gewonnen, mit Eifer und Begeisterung einem Arbeitsgebiet sich zuwendeten, das zu den interessantesten und vielgestaltigsten der Erde gehört und trotz aller im vorstehenden skizzierten Veröffentlichungen in vieler Beziehung noch unbekannt war. Es sind hier JOHOW, MEIGEN, NEGER und der Verfasser dieses Buches zu nennen, welchen KRÜGER, STANGE und zumal STEFFEN als Geographen sich anschließen. JOHOW wandte sich, worauf später noch zurückzukommen sein wird, der Erforschung des Juan Fernandez-Archipels zu und trieb blütenbiologische Studien, leider von einem unkritisch darwinistischen Standpunkt aus; MEIGEN lieferte eine allerdings ungenügend vorbereitete Skizze der Vegetation Santiagos und ihrer auf Schutz gegen Verdunstung zielenden Einrichtungen; NEGER untersuchte mehrere Jahre hindurch die Floren von Concepcion und der Kordilleren von Biobio und Valdivia und veröffentlichte hierüber, sowie aus dem noch wenig angebauten Gebiete

[1] Genaueres Itinerar in KUNTZE, Rev. gen. plant. III, II (1898) pag. 1—3.

der Mykologie, eine Reihe wertvoller Abhandlungen. Der Verfasser vorliegenden Werkes begann seine pflanzengeographischen Arbeiten im Flußgebiete des Maule und dehnte sie dann, zunächst mit Unterstützung der Humboldtakademie, später im Auftrag des Museo Nacional, auf das gesamte Chile aus: die darüber handelnden Veröffentlichungen sind in ENGLERs Jahrbüchern, in den Anales de la Universidad de Santiago und zum größten und wichtigsten Teile in diesem Buche niedergelegt. Weil nun pflanzengeographische Darstellungen die Kenntnis der Landesflora voraussetzen, so schien es geboten, gewissermaßen als Vorbereitung zu diesem Werke, eine Gesamtsiphonogamenflora Chiles auszuarbeiten: denn das oben gewürdigte Werk CLAUDE GAY's, dessen erster Band 1845 erschien, war unterdessen veraltet und lückenhaft geworden: die weit zerstreuten inzwischen publizierten neuen Arten mußten zusammengestellt und mit den bereits in der Literatur festgelegten kritisch verglichen werden; — das alles war aber für einen von den wissenschaftlichen Zentren Europas fern lebenden Botaniker mit solch unübersteiglichen Schwierigkeiten verbunden, daß der Verfasser sich der wertvollen Beihülfe einer Reihe von europäischen Fachgelehrten versicherte, welche die Bearbeitung oder doch Bestimmung einzelner Familien und Gattungen übernahmen z. B. BUCHENAU, CHRIST, CLARKE, GILG, FOCKE, HAUSSKNECHT, HEERING, HOFFMANN, KRAENZLIN, KÜKENTHAL, WITASEK u. a.). So kam die Flora de Chile zustande, deren erster Band 1896 erschien, leider mit Druckfehlern und Irrtümern behaftet, welche durch des Verfassers Aufenthalt in einem von der Hauptstadt weit entfernten Ort bedingt waren, welche aber nach erfolgter Übersiedelung nach Santiago mehr und mehr berichtigt und vermieden werden konnten.

In der Neubearbeitung der Flora von Chile ist besonders Wert darauf gelegt worden, den Florenkatalog von allen unverbürgten Elementen zu säubern. Zumal die Angaben solcher Reisenden, welche außer Chile noch andere Länder Südamerikas besuchten (z. B. HAENKE, MEYEN) oder diejenigen solcher Botaniker, welche, wie HOOKER und ARNOTT Chile nicht aus eigener Anschauung kannten und über die geographische Lage der von ihnen verzeichneten Standorte oft nicht unterrichtet waren, sind häufig falsch oder unsicher. Dazu kommt, daß früher, unter der spanischen Herrschaft, auch die Provinz Mendoza zu Chile gehörte, so daß also die Heimatsbezeichnung »En Chile« nach dem heutigen Sprachgebrauch direkt falsch sein kann. Ferner ist es wohl möglich, daß Pflanzen, welche über Valparaiso nach Europa gelangten, nun auch ohne weiteres als aus Chile stammend betrachtet wurden. Es ist, als die Aufmerksamkeit einmal auf diese Schwierigkeiten gelenkt worden war, mit möglichster Skepsis bei der Aufnahme von Arten in den chilenischen Florenkatalog verfahren worden; Arten, welche seit mehr als 50 Jahren an den bezeichneten, nicht allzu umfänglichen Standorten nicht wieder beobachtet wurden, sind weggelassen resp. fragweise zugelassen worden[1]. Maßgebend war dafür die weitere Beobachtung, daß in sorgfältig durchforschten Gebieten (Kordilleren von Santiago, Rancagua, Chillan, Umgebung von Concepcion) sogenannte »gute Arten« kaum noch entdeckt werden, daß also die Wahrscheinlichkeit gering ist, etwa von solchen Lokalitäten vor Jahrzehnten angegebene, gut kenntliche Arten wieder aufzufinden. — In dieser neuen Flora von Chile sind die niederen systematischen Einheiten als Arten und Varietäten dargestellt, da das Land noch zu ungenügend erforscht ist, um für die Definierung der Arten ihre Verbreitungsverhältnisse benutzen zu können, wie dies für einige Gruppen von v. WETTSTEIN neuerdings geschehen ist. Es soll doch die neue

[1] Vgl. meine Kontroverse mit URBAN über Umbelliferen in Englers Jahrb. XXIX.

Ausgabe der Flora von Chile zunächst phytographischen und pflanzengeographischen, aber nicht phylogenetischen Studien dienen.

Diese systematischen und pflanzengeographischen Bestrebungen wurden nun in glücklicher Weise durch das Interesse gefördert, welches STEFFEN und andere Reisende wegen Festlegung der argentinisch-chilenischen Grenze an der Durchforschung des westlichen Patagoniens nahmen. Allerdings hatten schon im 18. Jahrhundert die auf Chiloé ansässigen Missionare Verkehr unterhalten mit einer anderen am (argentinischen) Nahuelhuapi-See gelegenen Mission, hatten zu diesem Zwecke gefahrvolle Reisen durch unbekannte Waldgebirge ungefähr im Bereiche des 42° unternommen und darüber Bericht erstattet. Auch war im Jahre 1856 F. FONCK einen ähnlichen Weg zur Erreichung des Nahuelhuapi-Sees gezogen und hatte nicht nur der Pflanzenwelt sammelnd und beobachtend rege Aufmerksamkeit geschenkt, sondern auch in neuester Zeit die Berichte eines früheren Reisenden, des Paters MENÉNDEZ mit besonderer Berücksichtigung der Naturgeschichte des bereisten Gebietes kommentiert[1]. Jedoch eine planmäßige, fachmännisch durchgeführte, durch eingehende Reiseberichte und Karten illustrierte Durchforschung des Gebietes vom 41° bis 47° wurde erst durch STEFFEN inauguriert und dann durch ihn und KRÜGER und STANGE fortgesetzt. Da wenigstens einige dieser Reisen von Botanikern oder doch von Sammlern begleitet waren — der Verfasser nahm am Anfang der Palena- und der ganzen Manso-Expedition, DUSÉN an der Aysen-Expedition teil — so wurde das sehr schwer zu bereisende Gebiet wenigstens in Stichproben bekannt; der Wert der pflanzengeographischen Resultate liegt zumal darin, daß der Wechsel der Vegetation vom Strande des Meeres bis zur Pampas-Vegetation Argentiniens verfolgt werden konnte. Das südlich daran schließende Territorium war wenigstens teilweise von Punta Arenas aus bekannt geworden; der Verfasser dieses Buches lernte die Strecke zwischen jener Stadt und dem 51 1/2° durch eine längere Reise kennen. Der im Norden sich anschließende Landstrich wurde geographisch, meteorologisch und auch pflanzengeographisch von K. MARTIN untersucht und damit ein direkter Anschluß an die von verschiedenen Autoren botanisch gut durchforschte Provinz Valdivia gewonnen.

Um dieses Kapitel bis auf die Gegenwart weiter zu führen, müssen noch einige von verschiedenen Reisenden und zu verschiedenen Zwecken unternommene Expeditionen erwähnt werden, welche um die Wende des Jahrhunderts stattfanden. Im Sommer 1897/1898 entsandte die chilenische Regierung eine Kommission nach den nördlichsten Provinzen Tacna und Tarapacá, welche Vermessungen und Terrainstudien ausführen sollte. Der Petrograph der Expedition, R. POEHLMANN, sammelte mit Eifer und Sachverständnis in jenen ausgedehnten und noch sehr unvollkommen bekannten Gebieten und brachte dabei ein so vorzügliches Material zusammen, daß unter Benutzung der Angaben von WEDDELL, MEYEN und PHILIPPI sich ein getreues Bild der dortigen Vegetation

[1] FONCK, F. Viajes de fray Francisco Menendez á la Cordillera. Valparaiso 1896. — Viajes de fray Menendez á Nahuelhuapi. Valparaiso 1900. Beide Bücher mit wertvollen naturgeschichtlichen Angaben.

entwerfen ließ. Andere Reisen kamen wiederum dem antarktischen Süden zu gute. Eine der bedeutendsten und ergebnisreichsten, die jemals dort arbeiteten, war die schwedische Expedition (1895—1897), welche der Geolog O. NORDENSKJÖLD führte und P. DUSÉN als Botaniker begleitete. Ihm danken wir eine Reihe inhaltreichster pflanzengeographischer Monographien über das bereiste Gebiet; die Untersuchungen von NORDENSKJÖLD selbst über das Tertiär und Quartär jener Länder sind auch für pflanzengeschichtliche Fragen bedeutungsvoll. Von den Südpolar-Expeditionen der Belgier, Schweden und Deutschen, in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts unternommen, dürfte wiederum die schwedische unter NORDENSKJÖLD durch Auffindung fossiler Pflanzenreste in hohen antarktischen Breiten die für die Pflanzengeographie wichtigste sein[1].

Die Prinzessin THERESE VON BAYERN berührte auf ihrer südamerikanischen Reise Chile im Jahre 1898 und brachte aus dem Küstengebiete von Antofagasta bis Coquimbo und aus den Kordilleren des Uspallata-Passes eine Reihe von Pflanzen mit, die von verschiedenen Autoren bestimmt wurden.

Ein Kind neuester Zeit ist schließlich die phytopalaeontologische Erforschung des Landes. Sie ist geknüpft an die Namen H. ENGELHARDT, der die Fossilien der Braunkohlengruben von Lota und Coronel, an P. DUSÉN, der Lagerstätten fossiler Pflanzen in Magallanes, und an STEINMANN, der solche bei Copiapó untersuchte. Die Kenntnis der Krankheiten der Kulturpflanzen wurde durch das von GASTON LAVERGNE geleitete phytopathologische Laboratorium gefördert. Mitte 1905 traf der nordamerikanische Mykolog R. THAXTER zu mehrmonatlichem Aufenthalt in Chile ein.

Die Erforschung der zu Chile gehörigen Inseln[2]. Während die der Küste vorgelagerten Inseln mit dieser selbst untersucht wurden, sind die ozeanischen Inseln zum Gegenstand besonderer Expeditionen gemacht worden. Hier kommt in erster Linie der Archipel von Juan Fernandez in Betracht, welcher 1563 entdeckt und dann vielfach von Schiffen angelaufen wurde, welche nach Perú steuernd, auf den in ihrem Kurse liegenden Inseln sich mit frischen Lebensmitteln versorgten und dabei gelegentliche Nachrichten über ihre Flora und Fauna gaben. Eine eingehendere Untersuchung des Archipels und wissenschaftliche Durcharbeitung der Ergebnisse fand aber erst durch die berühmte Challenger-Expedition statt (1873—1876), welche die Beobachtungen früherer Reisenden (BERTERO, GAY, GERMAIN, PHILIPPI) zusammenfassend und erweiternd, eine vorzügliche Darstellung ihrer Vegetation, ihrer Beziehungen zu der anderer Länder und eine kritische Bearbeitung des Florenkataloges lieferte. Durch diese Veröffentlichung (96 Quartseiten) war Juan Fernández der bis dahin best bekannte Teil Chiles geworden; und er wurde es noch in erhöhtem Grade, nachdem JOHOW die Inseln wiederum besucht und durch sein Werk: Estudios sobre la Flora de Juan Fernandez (1896) die eigenartige Pflanzenwelt des Archipels durch eine eingehende Analyse und treffliche Abbildungen dem Ver-

[1] Die betreffenden Veröffentlichungen sind im Literaturverzeichnis berücksichtigt, konnten aber im Text nicht mehr ausführlich benutzt werden.

[2] Die politisch zu Chile gehörige Oster-Insel bleibt hier außer Betracht.

ständnis nähergebracht hatte. Die beiden kleinen Felsen-Eilande San Ambrosio und San Felix wurden 1869 von einer chilenischen Expedition angelaufen und von ihrer Flora eine wohl unvollständige Sammlung PHILIPPI zur Bearbeitung übergeben; darauf besuchte sie JOHOW 1897; eine Veröffentlichung der botanischen Resultate des nur sehr kurzen Aufenthaltes ist mir nicht bekannt geworden. Unter den dem Festlande vorgelagerten Inseln nimmt die Mocha (etwa unter dem 38° gelegen) insofern eine besondere Stellung ein, als sie durch einen breiteren Kanal als die übrigen von der Küste getrennt ist. Ihre einigermaßen Aussicht auf Erfolg versprechende botanische Erforschung wurde vom Verfasser vorgenommen und die Ergebnisse zusammen mit den historischen, geographischen, zoologischen Berichten zu den Estudios monográficos sobre la isla de La Mocha (1903) vereinigt.

Damit mag die Darstellung von der Entwickelung der botanischen Landeskunde Chiles abgeschlossen sein. Es hat sich ergeben, daß die erst nebenbei und unabsichtlich gemachten botanischen Beobachtungen im Laufe der Jahrzehnte Selbstzweck kunstgerechter Untersuchung wurden und daß seit etwa 1890 so ziemlich alle Richtungen der modernen Botanik in ihnen zur Geltung und Anwendung kamen. Damit soll aber durchaus nicht die botanische Erforschung Chiles als abgeschlossen hingestellt werden. Sogar die Siphonogamenflora dürfte noch manche Neuheiten aufweisen, wenn sie im ersten Frühling und im späten Herbst untersucht wird, während die bisherigen Beobachter, namentlich zum Studium der Hochkordilleren, nur die Sommermonate Januar und Februar verwenden konnten. In weit höherem Grade ist die Kenntnis der Zellen-Asiphonogamen lückenhaft. Die Analyse der Vegetationsdecke, von der in diesem Buche nur Bruchstücke geboten werden, mag noch viele Forscher beschäftigen; daran werden sich weitere, kaum begonnene und hier ebenfalls nur unvollkommen dargestellte Untersuchungen zu schließen haben über die spezielle Biologie der einheimischen Flora, ihre individuellen Anforderungen an Klima und Standort; ferner über die Art und Weise, wie jede Art die Vegetationsruhe verbringt, die Morphologie und Biologie der Erneuerung ihrer Sproße, die Bestäubungs- und Aussäungsverhältnisse; auch Einzelheiten hinsichtlich der auf Transpirationsschutz, auf Fürsorge für die Keimpflanze usw. abzielenden Einrichtungen sind noch in Menge zu beschaffen; Stoffwanderungen und Wandlungen innerhalb des Baumkörpers sind kaum untersucht und ein ganzes, wichtiges Kapitel, die Phaenologie, ist überhaupt noch nicht in Angriff genommen.

Die vorstehend skizzierte historische Entwickelung der botanischen Erforschung Chiles läßt eine Anzahl von Perioden, von Haupt- und Wendepunkten erkennen; ich möchte die folgenden hervorheben:

I. Die Periode der gelegentlichen Beobachtungen und Mitteilungen seitens der ersten Entdecker und der ersten im Lande ansässigen Geschichtsschreiber; von 1520 bis zu den Reisen von BOUGAINVILLE und COMMERSON, 1767.

II. Die Periode der von Fachmännern zielbewußt angestellten Beobachtungen und kunstgerecht überlieferten Mitteilungen; etwa von der Mitte oder dem letzten Drittel des achtzehnten Jahrhunderts bis zur Gegenwart.

Die Ereignisse gruppieren sich um folgende feste Punkte:

a) MOLINA: erster naturwissenschaftlicher Schriftsteller chilenischer Nationalität.

b) Expedition von RUIZ und PAVON: erste ausschließlich botanische Expedition nach Chile, erstes Florenwerk über Chile.

c) Die großen nach der Südsee gerichteten Reisen in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

d) CLAUDE GAY, seine Sammelarbeit und sein Werk: Historia física y política de Chile.

e) die Arbeit von R. A. PHILIPPI und F. PHILIPPI auf systematischem Gebiete. Schaffung des Museo Nacional mit dem Herbario Nacional.

f) Die Verwertung aller botanischen Disziplinen bei der Erforschung der Flora und Vegetation des Landes seitens vornehmlich deutscher Gelehrten seit 1890. Neu-Herausgabe der Flora de Chile, Zusammenstellung der Materialien zu vorliegendem Werke.

---

2. Kapitel.

Bibliographie der chilenischen Flora. Literatur, Karten, Sammlungen.

I. Verzeichnis von Schriften über Chile und Feuerland, welche, von allgemeinen Gesichtspunkten aus verfaßt, auch gelegentliche botanische Angaben enthalten. Ohne Rücksicht auf Vollständigkeit.

ANDERSON SMITH, W.: Temperate Chile. London 1899. — VON BIBRA, E.: Reise in Südamerika. Mannheim 1834. — VON BIBRA, E.: Aus Chile, Perú und Brasilien. Leipzig 1862. — BOYD: Chile. London 1881. — BYAM, G.: Wanderungen durch Chile und Perú. Aus dem Englischen. Dresden 1852. — CALDCLEUGH, A.: Travels to South-America 1819—1821. London. Deutsche Ausgabe. Weimar 1826. — DE CORDEMOY, C.: Au Chili. Paris 1899. — DOBERENTZ, G.: Reise in den Kordilleren Südamerikas (Chile: San Fernando). Der Berliner, Jahrgang 1885. — FAMIN, C.: Chili. L'Univers. Paris 1856. — FONCK, F.: Chile in der Gegenwart. Berlin 1870. — GERSTAECKER, F.: Achtzehn Monate in Süd-Amerika. Leipzig 1854 (?) — HAIGH: Sketches of Buenos Aires, Chile and Perú. London 1831. — JONIN, A.: Durch Südamerika Band II: Die Magellanstraße und die Republik Chile. Berlin 1896. — KAHL, A.: Reisen durch Chile und die westlichen Provinzen Argentiniens. Berlin 1866. — LACROIX, F. Patagonie: Terre du Feu, Iles Malvines. L'Univers. Paris 1856. — LAHILLE, F.: Fines de verano en la Tierra del Fuego. La Plata 1897. — MACRAE, C.: Journey across the andes and pampas of the Argentine provinces. Washington 1856. — MARQUIN: La Terre du Feu. Bull. soc. géogr. Paris. Nov. 1875 pag. 485. — MELLET, J.: Voyages dans l'intérieur de l'Amérique méridionale. Paris 1824. — MIERS, J.: Travels in Chile and La Plata. 1825. — OCHSENIUS, K.: Chile, Land und Leute. Wissen der Gegenwart, Band 22. 1884. — ORREGO, SILVA etc.: Chile; Descripcion fisica etc. Santiago 1903. — PEREZ-ROSALES, V.: Essai sur le Chili. Hamburg 1857. Spanische Übersetzung. Santiago 1859. — POPPER, J.: Terre du Feu. Buenos Aires 1887. — DE POTERAT: Journal d'un voyage au Cap Horn, au Chili etc. pendant 1795—1800. Paris 1815. — PROCTOR, R.: Narrative of a journey across the cordillera of the Andes, 1823—1824. — (ROBERTSON): Letters from Buenos Aires and Chile. London 1819. — RUSSEL, SMITH, J.: The economic geography of Chile. B. of the Am. G. S., vol. 36 (1904) Nr. 1. — SCHMIDTMEYER, P.: Travels

into Chile over the Andes in the years 1820 and 1821. London 1824. — Sève, E.: Le Chili tel qu'il est. Valparaiso 1876. — Stevenson, W. B.: Rélation d'un séjour de 20 ans au Chili, 1804—1825. Londres et Paris. — Sutcliffe, T.: Sixteen years in Chile and Perú, from 1822 to 1839. London 1841. — Treutler, P.: Fünfzehn Jahre in Südamerika. Leipzig 1882. — von Tschudi, J.: Reisen durch Südamerika. Vol. V. — Vicuña Subercaseaux, B.: Un pais nuevo. Paris 1903. — Wiener, C.: Chili et les Chiliens. Paris 1888. — Wright, Marie Robinson: The Republic of Chile. Philadelphia 1904. — Zöller, H.: Pampas und Anden. Berlin 1884.

II. Verzeichnis der die Pflanzenwelt Chiles behandelnden Schriften, mit Hinzufügung einiger Literatur über Klimatologie, Geographie, Geologie. — Bezüglich Juan Fernandez ist auf Nr. 176 der folgenden Liste zu verweisen. — Umfassende Monographien sind ausgeschlossen[1].

1. Acevedo, G.: Memoria sobre la fauna, flora, jeolojía etc. eutre la quebrada Camarones y el puerto de Iquique. Anuar. hidr. 23 (1901) pag. 19—24.
2. Alboff, N.: Observations sur la végétation du canal de Beagle. Revista d. Mus. La Plata 7 (1896) pag. 277.
3. —— Essai de Flore raisonnée de la Terre de Feu. Anal. Mus. La Plata. Secc. Bot. I. XXIII. 1902. — Ref. Englers Jahrb. 33 Lit. pag. 36.
4. —— Versuch einer vergleichenden Flora des Feuerlandes. Moskau 1904. (Russisch.)
5. —— et Kurtz, F.: Enumération des plantes du canal de Beagle. Revista d. Mus. La Plata 7 (1896) pag. 353.
6. Anonymus. Fitzroya patagonica. Gardn. Chronicle [3] vol. 31 (1902) pag. 392.
7. Arata, P.: Estudio químico de la Persea Lingue. Buenos Aires 1880.
8. Asa Gray: United States exploring expedition; vol. 15, 16; (Botany) 1854. Mit Atlas.
9. Ascherson, P.: Hygrochasie und zwei neue Fälle dieser Erscheinung (Ammi visnaga). Ber. deutsch. bot. Ges. 10 (1892) S. 94—113.
10. Astaburuaga, F.: S. Diccionario jeográfico de la República de Chile. Valparaiso 1899.
11. Autran, E.: Enumération des plantes récoltées par M. S. Pennington pendant son voyage à la Terre de Feu. Revista Univ. Buenos Aires 4 (1905) pag. 287.
12. Azo-Cart.: Plantas útiles de Constitucion. Anal. soc. Farm. Santiago, 1883.
13. Baillé, G.: Étude thérapeutique de l'Hysterionica bailahuen. Bull. gén. de Thérapeutique 1889 pag. 160.
14. Ball, J.: Contributions to the Flora of the peruvian Andes, with remarks on the history and the origin of andean flora. Linn. soc. journ. bot. 22 (1885), pag. 1—64. — Ref. Englers Jahrb. 7 Lit. pag. 103.
15. —— Prof. Philippis researches in Chili. Ibid. 24 (1886) pag. 65.
16. —— Notes on the botany of western South-America. Ibid. 22 (1886) pag. 137—168 (Chile pag. 156—168).
17. Barros Arana, D.: Don Claudio Gay y su obra. Anal. Univ. Santiago 47 (1875) pag. 72; 48 (1876) pag. 5.
18. —— Carlos Bertero. Biographische Notizen über denselben im vorstehenden Werke, Anal Univ. Santiago, 48 (1876) pag. 77 Note 25. Vgl. auch Histor. jeneral de Chile, Band XV pag. 316.
19. —— El doctor don Rodolfo Amando Philippi, su vida y sus obras. Santiago 1904.
20. Bascũnan, A.: La Palma, su cultivo y utilizacion en Chile. Bol. de Agricult. 20 (1889) pag. 451.
21. Behrens, W.: Caltha dionaeaefolia, eine neue insektivore Pflanze. Kosmos 5 (1881) pag. 11—14.
22. Berg, O.: Bemerkungen, die chilenischen Myrtaceen von Philippi betreffend. Bot. Zeit (1857) pag. 825.

[1] Die Ungleichförmigkeit mancher Zitate erklärt sich aus dem Umstande, daß ich nicht immer das Original vergleichen konnte.

23. Berkeley: On an edible fungus from Tierra del Fuego and an allied chilian species. Linn. Transact. 19 pag. 37 tab. IV.
24. Bertero, C.: Lista de las plantas observadas por B. en 1828. El Mercurio chileno, julio 1828 No. 4 and ibid marzo 1829 No. 12; Linnaea 7 Lit. pag. 6; Silliman americ. journ. of sc. 1830; Annali di sc. nat. di Bologna 1830.
25. —— Notice pour l'histoire naturelle de l'île Juan Fernandez. Ann. sc. nat. 21 (1830) pag. 344.
26. Bertrand, A.: Memoria sobre la esploracion de las cordilleras del desierto de Atacama. Anuar. hidr. 10 (1885) pag. 3—399. Die Flora der Puna pag. 226—232.
27. —— Memoria sobre la rejion central de las tierras magallánicas. Santiago 1886.
28. Bescherelle et Massalongo. Hepaticae novae americanae-australes. Bull. soc. Linn. 1886 pag. 626.
29. von Bibra, E.: Beiträge zur Naturgeschichte von Chile. Denkschr. d. math.-naturw. Kl. der k. Akad. d. Wiss. V. 1853. Wien.
30. Boeckler, O.: Über ein vermeintlich neues Cyperaceen-Genus (Didymia). B. C. 29 S. 277.
31. —— Diagnosen neuer Cyperaceen. Allg. bot. Zeitschr. von Kneucker 1896, S. 1.
32. Bollaert in R. geogr. soc. 21 (1851) pag. 99—130 handelt über Tarapacá.
33. Borge, O.: Süßwasser-Algen aus Südpatagonien. Bihang till svensk. acad. handling. 27 afd. 3 (1901) No. 10.
34. Bray, W.: On the relation of the flora of the lower sonoran zone in North-America to the flora of the arid zones of Chili and Argentina. Bot. Gaz. 1898 pag. 121—147.
35. Bressadola, J.: Hymenomycetes fuegiani a Dusén et Nordenskjöld lecti. Wiss. Ergeb. d. schwed. Exp. nach d. Mag.-Ländern, vol. 3 (1900).
36. Bridges in Hook. Lond. journ. of Bot. 1 (1842) pag. 258 and Hooker l. c. 2 (1843) pag. 247 geben kurze Notizen über Reisen in Chile und die beobachtete Flora.
37. Brotherus, V. F.: Pleurorthotrichum, eine neue Laubmoosgattung aus Chile. Öfvers. af finsk. vetensk.-soc. förhandl. 47 (1904—1905) No. 15.
38. Bubak, F.: Einige neue und bekannte außereuropäische Pilze (Cystopus candidus, Puccinia hydrocotyles, P. perforans). Österr. bot. Zeitschr. 50 Nr. 9, Sept. 1900, S. 318—320.
39. Buchenau, F.: Beiträge zur Kenntnis der Gattung Tropaeolum. Englers Jahrb. 15 (1893) S. 180—259 und 22 (1897) S. 157—176.
40. —— Kritische Zusammenstellung der Juncaceen aus Südamerika. Abh. d. naturw. Ver. Bremen 6 (1879) S. 353—431.
41. —— Marsippospermum Reichei Fr. B., eine merkwürdige neue Juncacee aus Patagonien. Ber. deutsch. bot. Ges. 19 (1901) S. 159—170 tab. VII.
42. Bureau, E.: Études sur les genres Reyesia et Monttea Gay. Bull. soc. bot. de France 1863.
43. de Candolle, A.: Nouvelles recherches sur le type sauvage de la pomme de terre. Arch. d. sc. phys. et nat. Mai 1886; tome 15 pag. 425.
44. Cañas, P. A.: La papa. Investigaciones sobre su origen, su cultivo, enfermedades etc. Act. soc. scientif. du Chili 11 (1901) pag. 159—197.
45. —— Noticias sobre la agricultura de la prov. de Tarapacá. Ibid. pag. 302—391.
46. Cardot, M. J.: Note préliminaire sur les mousses recueillies par l'expedition antarctique belge. Revue bryolog. 1900 No. 3 pag: 38—46. Abgedruckt in Revista chil. de hist. nat. 4 (1900) pag. 104—106.
47. —— Notice préliminaire sur les mousses recueillies par l'expéd. antarct. suédoise. Ball. Herb. Boissier, 2. série 5 (1905) pag. 997—1011.
48. Cesati, V.: Illustrazione di alc. piante delle Ande Chilene, racc. da Strobel, Napoli 1871.
49. Chamisso, A. et Schlechtendal, D.: De plantis in expeditione speculatoria Romanzoffiana observatis rationem dicunt. Linnaea vol. 1 (1826) und folgende.
50. Chamisso, A.: Reise um die Welt mit der Romanzoffischen Entdeckungsexpedition in den Jahren 1815—1818. Leipzig 1836.
51. Clarke, C. B.: Cyperaceae (praeter Caricinas) chilenses. Englers Jahrb. 30 (1901) Beiblatt No. 68, pag. 1—44.
52. Cleve, P. T.: Report on the diatoms of the Magellan territories. Wiss. Ergeb. d. schwed. Exp. nach d. Mag.-Ländern, vol. 3 (1900).

53. Colla, A.: Plantae rariores in regionibus chilensibus a Bertero nuper detectae. Mem. d. r. accad. sc. di Torino, tom. 37—39 (1832 etc.).
54. Colla, L.: Elogio storico dell' academico Bertero. 1838.
55. Concha y Toro, E.: Estudios sobre el carbon fósil que se esplota en Chile. Anal. Univ. Santiago, 48 (1876) pag. 337—423.
56. Conring und Koner: Der Paso del Planchon in den chilenischen Kordilleren. Zeitschr. f. allg. Erdkunde, Berlin, vol. 17, S. 368.
57. Correns, C.: Zur Biologie und Anatomie der Calceolarienblüte. Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. 22 (1890) Heft 2.
58. Cox, E.: Viaje á las rejiones septentrionales de la Patagonia, 1862—1863. Anal. Univ. Santiago, 23 (1863); Botánica pag. 446.
59. Crombie, J. M.: On the Lichens collected by Cunningham in the Falkland-Islands, Fuegia, Patagonia, Chiloé during the voyage of Nassau 1867—1869. Journ. of Linn. soc. 15 (1875—1877). Bot.
60. Cruckshanks, A.: Account of a excursion from Lima to Pasco. Hook. Bot. Misc. 2 (1831) pag. 168. Mit pflanzengeographischer Skizze Chiles und Angaben über die chilenische Palme (pag. 202) und wilde Kartoffel (pag. 203).
61. Cruzatt, D.: Étude sur le genre Anisomeria. Revista medical, vol. 11, pag. 241.
62. Cuadra, P. L.: Jeografía física y política de Chile; cap. III: Clima; cap. IV § 2: Producciones vejetales. Anal. Univ. Santiago, 30 (1868) pag. 61.
63. Cunningham, R. O.: Notes on the natural history of the Strait of Magellan. Exped. Nassau 1866—1869. Edinburgh 1871.
64. Daguillon, A.: Observations morphologiques sur les feuilles des Cupressinées. Revue gén. de Bot. 11 (1899) pag. 168. Anatomie des Blattes von Araucaria imbricata.
65. Darapsky, L.: Zur Geographie der Puna de Atacama. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, 34 (1899) Heft 4.
66. —— Das Departement Taltal. Mit Atlas. Berlin 1900.
67. Darwin, C.: Reise eines Naturforschers um die Welt. Kap. 10—16. Stuttgart 1875.
68. Decaisne, J.: Note sur un nouveau genre des Chicoriacées, recueilli par Bertero dans l'île de Juan Fernandez. Arch. de Botanique, vol. 1.
69. Delfin, F.: Lista de las plantas colectadas en la espedicion esploradora del Rio Palena. Santiago. Revista del Progreso, vol. 1 (1888) pag. 66.
70. —— El Rio Palena. Apuntes para su historia natural. Revista chil. de hist. nat. 5 (1901) pag. 25.
71. —— El Estero Reñihué. Apuntes para su historia natural. Revista de marina 16 (1894) pag. 88—106; auch Revista chil. de hist. nat. 6 (1902) pag. 36.
72. Derganc, L.: Primula farinosa L. in den Anden und geographische Verbreitung der P. farinosa L. var. magellanica (Lehm.) Hook. Allg. bot. Zeitschr. 7 (1902) pag. 120—121.
73. Diaz, W.: Jeografía médica de Chile. Anal. Univ. Santiago, 47 (1875) pag. 86. Klimatologie.
74. Dietel, P. und Neger, F. W.: Uredinaceae chilenses I. Englers Jahrb. 22 (1896) pag. 348—358; II. l. c. 24 (1897) pag. 153—162; III. l. c. 27 (1899) pag. 1—16.
75. Dietel, P.: Über . . . Melampsora Fagi Diet. et N. Annal. myc. I. pag. 415—417.
76. Don, D.: Descriptions of the new genera and species of the class Compositae belonging to the flores of Perú, Mexico and Chile. Transact. of Linn. soc. 15 (1830) pag. 169—303.
77. —— On the character and affinities of certain genera chiefling belonging to the flora peruviana. Edinb. new. phil. journ. for 1831, 1832; nach Originalen von Ruiz und Pavon.
78. Dumont d'Urville: Voyage au pole Sud, 1837—1840. Botanique. Paris 1845. Atlas 1852.
79. Duperrey: Voyage autour du monde de La Coquille.
80. Dusén, P.: Vegetation of the western Patagonia. Rep. of the Princeton Univ. Exped. to Patagonia 1896—1899 (1903).
81. —— Patagonian and fuegian mousses. Rep. of the Princeton Univ. Exped. to Patagonia 1896—1899 (1903).
82. —— Den eldländska öggruppens vegetation. Bot. Notis. 1896, pag. 253—278.

83. Dusén, P.: Über die Vegetation der feuerländischen Inselgruppe. Englers Jahrb. 24 (1897) S. 179—196.
84. —— Über die tertiäre Flora der Magellansländer. Wiss. Ergeb. d. schwed. Exp. nach d. Mag.-Ländern (1899).
85. —— Die Gefäßpflanzen der Magellansländer. Ibid. 1900.
86. —— Zur Kenntnis der Gefäßpflanzen des südlichen Patagoniens. Öfvers. af kongl. vetensk. akad. förhandl. 1901, pag. 229—263.
87. —— Die Pflanzenvereine der Magellansländer. Wiss. Ergeb. d. schwed. Exp. etc. 1903.
88. —— Beiträge zur Bryologie der Magellansländer, von Westpatagonien und Südchile. Arkiv f. Bot. 1 (1903) No. 12; 4 (1905) No. 1 und No. 13.
89. —— Musci nonnulli novi e Fuegia et Patagonia reportati. Bot. Notis. 1905 pag. 299—310.
90. Edwards, A.: El copíhue en el valle de Marga-Marga. Revista chil. de hist. nat. 6 (1902) pag. 35.
91. —— Ejemplares jigantescos de la palma chilena (Jubaea spectabilis). Ibid. 7 (1903) pag. 254.
92. Engelhardt, H.: Chilenische Tertiärpflanzen. Abhandl. d. Ges. Isis zu Dresden 1890.
93. —— Über Tertiärpflanzen von Chile. Abhandl. d. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt 1891.
94. —— Bemerkungen zu chilenischen Tertiärpflanzen. Abhandl. d. Ges. Isis zu Dresden. Jahrgang 1905 (1906) S. 69—72, Tab. I.
95. Engler, A.: Über die Familie der Lactoridaceen. Englers Jahrb. 8 (1887) S. 53.
96. —— Übersicht über die botanischen Ergebnisse der Gazelle-Expedition. Berlin 1889. (S. XIII—XIV: antarktisches Südamerika).
97. Espinoza, E.: Jeografía descriptiva de la República de Chile. 5. Auflage. Santiago 1903.
98. Espinoza, M.: Flora primaveral de Ancud. Revista chil. de hist. nat. 9 (1905) pag. 299—302.
99. Evans: Hepaticae collected in southern Patagonia. Rep. of the Ptinecton Univ. Exp. to Patagonia 1886—1889. (1903).
100. Expedition antarctique belge: Resultats du voyage du S. Y. Belgica en 1897—1899. Botanique. (Phanérogames et Cryptogames. 4 Hefte). Anvers 1902—1905.
101. Fée, M. A.: Deuxième mémoire sur les plantes dites sommeillantes. Porliera hygrometrica. Bull. de la soc. bot. de France 1858.
102. Feuillée, L.: Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques. Paris 1725. Drei Bände. Vgl. dazu Anal. Univ. Santiago 29 (1867) pag. 760. — Daraus:
103. —— Histoire des plantes médicinales qui ont le plus d'usage aux royaumes du Pérou et du Chili.
104. Field, F.: Análisis de las cenizas del Cactus Uamado en Chile ‚Quisco'. Anal. Univ. Santiago, 16 (1859) pag. 212.
105. Fitzroy, R.: Narrative of the surveying voyages of Adventure and Beagle. Vol. I. London 1839.
106. Fonck, F.: Naturwissenschaftliche Notizen über das südliche Chile. Petermanns Mitteil. 1860, Heft 12.
107. Forster, J. R. et Forster, G.: Characteres generum plantarum quas in itinere ad insulas maris australis collegerunt. Londini 1776.
108. —— Observations made during a voyage round the world etc. London 1778.
109. Forster, G.: Fasciculus plantarum magellanicarum etc. Comm. Gott. (1787) pag. 13—45.
110. Foslie, M.: Calcareous Algae from Fuegia. Wiss. Ergeb. d. schwed. Exp. nach d. Mag.-Ländern, vol. 3. (1900).
111. Frézier, M.: Rélation d'un voyage dans les mers du Sud, aux côtes du Chili et du Perou, fait 1712—1714. Paris 1716.
112. Frick, G.: Observaciones sobre el cultivo del trigo. — Memoria sobre los árboles y arbustos de Valdivia. Valdivia 1899.
113. Fries, R. E.: Beiträge zur Kenntnis der Ornithophilie in der südamerikanischen Flora. Archiv f. Bot. 1. (1903) pag. 389—440.
114. Frömbling, W.: Botanische Exkursionen in Chile. B. C. 62 (1895) S. 4; 40.
115. Frommel, A. T.: Estudio anatómico de las plantas téxtiles chilenas. Santiago 1905.
116. Gandoger, M.: Myzodendron antarcticum, plante nouvelle de l'Amérique australe. Bull. soc. bot. de France, 51 (1904) pag. 141—144.

117. GAY, C.: Aperçu sur les recherches d'histoire naturelle faites dans l'Amérique du Sud, et principalement dans le Chili. Ann. sc. nat. 28 (1833) pag. 369—393.
118. —— Extrait d'une lettre à A. Brongniart (Vegetation von Valdivia). Ann. sc. nat. 2. sér. Bot. 4 (1835) pag. 314.
119. —— Extrait d'une lettre datée de Valparaiso (Vegetation von Coquimbo). Ann. sc. nat. 2. sér. Bot. 7 (1837) 380.
120. —— Cuadro de la vegetacion chilena. »El agricultor«. December 1838.
121. —— Historia física y política de Chile. Botánica, vol. 1—8. (1845—1852), mit Atlas; Agricultura, vol. 1—2. (1862—1865).
122. —— Fragmentos de Jeografía botánica de Chile. Aus den Ann. sc. nat. (5. Mai 1856) übersetzt in Anal. Univ. Santiago 16 (1859) pag. 482—486.
123. GILLIS, J. M.: The U. S. astronomical expedition to the southern hemisphere, during 1849 bis 1852. Vol. I (Chile) Washington 1855. — Auszug daraus Anal. Univ. Santiago, 16 (1859) pag. 18.
124. GOTSCHLICH, B.: Biografía del doctor Rodolfo Amando Philippi (1808—1904). Santiago 1904.
125. GRAHAM, M.: Journal of a residence in Chile during 1822 and a voyage from Chile to Brazil 1823. London 1824.
126. GRAY, A.[1] AND HOOKER, J. D.: The vegetation of the Rocky Mountains region and a comparison with other parts of the woold. Bull. of the Un. Stat. geological and geogr. Sutory of the territories, 6 (1880) No. 1. — Ausführlicher Auszug Englers Jahrb. 2 (1882) S. 256—296.
127. GRISARD: Le cocotier du Chili. Revue des cultures coloniales 13 (1903) pag. 165—168.
128. GRISEBACH, A.: Systematische Bemerkungen über die ersten Pflanzensammlungen Philippis und Lechlers. Abhandl. d. kgl. Gesellsch. d. Wissensch. Göttingen 1854.
129. —— Plantae Lorentzianae. Ibid. 1874 und 1878.
130. GUAJARDO, A.: Botánica médica nacional ó sea Plantas medicinales de Chile. Santiago 1892.
131. GUEVARA, T.: Historia de la civilizacion de la Araucanía. Cap. I. Anal. Univ. Santiago 101 (1898).
132. GÜSSFELDT, P.: Reise in den Andes von Chile und Argentinien. Berlin 1888.
133. HÄBERLE, E.: Contribucion al estudio químico del Natri, Solanum tomatillo. Santiago 1897.
134. HACKEL, E.: Zwei neue Gräser aus Chile. Österr. Bot. Zeitschr. 1904, S. 289—291.
135. HAMBLETON, S.: Vejetacion de las Guaitecas y del canal Baker. (Aus: RISO-PATRON, La cordillera de los Andes entre los latitudes 46° y 50° l. m. Santiago 1905; pag. 147—165.)
136. HAMPE, E.: Weberae novae chilensis descriptis Linnaea 11 (1837) pag. 278.
137. HANN, J.: Beiträge zur Klimatologie von Südamerika. 3. Zeitschr. d. österreich. Gesellsch. f. Meteorologie, Band 5 (1870).
138. HARIOT, P.: Liste des plantes vasculaires observées dans le détroit de Magellan et à la Terre de Feu. Bull. soc. bot. de France 1884 No. 3.
139. —— Contribution à la flore cryptogamique de la Terre de Feu. Bull. soc. bot. de Erance 38 (1891) pag. 416—422.
140. —— Complément à la flore algologique de la Terre de Feu. Notarisia (1892) pag. 1427—1435.
141. —— Liste des phanerogames et cryptogames vasculaires recoltées à la Terre de Feu par Willems et Rousson (1800—1891). Journ. de Bot., 14.0 an, No. 5 (1900) pag. 148—153.
142. HARTWICH, C.: Mitteilungen aus der pharmaceutischen Abteilung des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich (Chagual-Gummi, Oxalis rosea, Acaena splendens, Gunnera). Zeitschr. d. allgem. österreich. Apotheker-Vereins (1896).
143. HASTINGS, G. T.: Notes on the flora of Central-Chile. Plant World 6 (1903) pag. 32—34.
144. —— Observations of the Flora of central Chile (Santiago). Bull. Torr. Bot. Club 32 (1905) pag. 615—623.
145. HATCHER, J. B.: On the geology of southern Patagonia. American journ. of science, vol. 4. Nov. 1897.

[1] Siehe auch ASA GRAY, Nr. 8 dieser Liste.

146. HAUTHAL, R.: Erforschung der Glacialerscheinungen Südpatagoniens. Globus, vol. 75, pag. 102.
147. HEERING, W.: Über die Assimilationsorgane der Gattung Baccharis. Englers Jahrb. 27 (1899) S. 446—484.
148. HEMSLEY, W.: Report of botany of Juan Fernandez. Appendix: On the vegetation of San Ambrosio and San Félix. The voyage of H. M. S. Challenger 1884.
149. —— The giant Bromelias of Chile. Gardeners Chron. 24 (1885) pag. 747.
150. HENNINGS, P.: Fungi chilenses a cl. Dr. Neger collecti. Hedwigia 38 (1899) pag. 71—73.
151. —— Cyttaria Reichei n. sp. Hedwigia 39 (1900) pag. 51—54.
152. —— Fungi austro-americani a P. Dusén lecti. Öfvers. af k. vetensk. ak. förhandl. 1902, No. 2, pag. 317—330.
153. HETTNER, A.: Das Klima von Chile und Westpatagonien. Diss. Bonn. 1881.
154. HIERONYMUS, G.: Über die klimatischen Verhältnisse der südlichen Teile Südamerikas und ihre Flora. Jahresb. d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur zu Breslau (1885) S. 306.
155. HILL, A. W.: Some high andine and antarctic Umbelliferae. Proceed. of the Cambridge phil. soc. 12 part 5 (1904) pag. 362.
156. HIRTH, A.: Informe del ayudante de la comision esploradora del Rio Buta Palena. Anuar. hidr. 11 (1886) pag. 177.
157. HOOKER, J. D.: Sur l'organisation des Myzodendrum. Ann. sc. nat. sér. 3 Bot. vol. 5, pag. 193—225; tab. 5—9.
158. —— Flora antarctica. London 1847.
159. —— AND TAYLOR, T.: Hepaticae antarcticae. Lond. journ. of Bot. 3 (1884) pag. 366.
160. HOOKER, W. J.: On the genus Colliguaya of Molina, with an account of three new species. Bot. Misc. 1 (1830) pag. 138—143.
161. —— On the species of the genus Colletia discovered by Dr. Gillies in South-America. Bot. Misc. 1 (1830) pag. 150—159.
162. —— On the species of the genus Verbena and some nearly allied genera found by Dr. Gillies in the extratropical parts of South-America. Bot. Misc. 1 (1830) pag. 159 bis 173.
163. —— On the plants of the natural order Umbelliferae detected by Dr. Gillies in the extratropical parts of South-America. Bot. Misc. 1 (1830) pag. 323—335.
164. —— On a new genus of plants of the natural order Cruciferae, from the Andes of Chile and Mendoza (Hexaptera). Bot. Misc. 1 (1830) pag. 349—354.
165. —— On Macraea, a new genus of plants from Chile. Bot. Misc. 1 (1830) pag. 174.
166. —— On the Fagus antarctica of Forster and some other species of beech of the southern hemisphere. Journ. of Bot. 2 (1840) pag. 147—157.
167. —— On two species of Chrysosplenium from extratropical South-America. Lond. journ. of Bot. 1 (1842) pag. 457—459.
168. —— Description with a figure of a new species of Thuja, the alerce of Chile. Lond. journ. of Bot. 3 (1844) pag. 144—149.
169. —— and ARNOTT, G. A. W.: The Botany of Captain BEECHEY's voyage 1825—1828. London 1841.
170. —— —— Contributions towards a flora of South-America. Journ. of Bot. 1 pag. 276. — Bot. Misc. 3. — Companion to the bot. Mag. vol. 1—2.
171. JAMESON: Zur Geographie der Pflanzen und Vögel in den Andes. Petermanns Mitteil. (1856) pag. 79.
172. IBAR, E.: Relacion de los estudios hechos en el Estrecho de Magallanes y la Patagonia austral. Anuar. hidr. 5 (1879). Apéndice.
173. v. JHERING, H.: Über die alten Beziehungen zwischen Neuseeland und Südamerika. Das Ausland (1891).
174. —— Das neotropische Florengebiet und seine Geschichte. Englers Jahrb. 17 (1893) Beiblatt 42, pag. 1—54.
175. JOHOW, F.: Los helechos de Juan Fernandez. Anal. Univ. Santiago, 82 (1892—1893) pag. 741.
176. —— Las plantas de cultivo en Juan Fernandez. Anal. Univ. Santiago, 84 (1893) pag. 939.

177. JOHOW, F.: Estudios sobre la flora de las islas de Juan Fernandez. Santiago 1896.

178. —— Über Ornithophilie in der chilenischen Flora. Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin, phys.-math. Klasse (1898) No. 28.

179. —— Über die chilenische Palme. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 4 (1900) S. 325—337.

180. —— Zur Bestäubungsbiologie chilenischer Blüten. I. und II. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 4 (1900) S. 233 und 425.

181. JULIET, C.: Esploration científica de la costa de Llanquíhue y Archipiélago de Chiloé. Anal. Univ. Santiago, 39 (1871) pag. 81—117; Anuar. hidr. 1 (1875).

182. —— Informe del ayudante de la comision esploradora del sur. Anal. Univ. Santiago, 41 (1872) pag. 357—389.

183. DE JUSSIEU, A.: Rapport sur la partie botanique dé voyage de Mr. Gay au Chili, fait à l'académie des sc. de l'Institut, le 1. de juillet 1833. Guillemin, Arch. de Bot. 2 (1833) pag. 176.

184. —— Observations sur quelques plantes du Chili. Ann. sc. nat. vol. 25 pag. 1.

185. KAERGER, K.: Die Oasen-Kulturen in der Provinz Tarapacá. Notizblatt d. kgl. Bot. Gart. zu Berlin No. 19 (1899).

186. —— Landwirtschaft und Kolonisation im spanischen Amerika. Band II (1901) pag. 1—186; 251—273.

187. KELLERMANN, W. A.: Entwickelungsgeschichte der Blüte von Gunnera chilensis. Züricher Dissert. 1881.

188. KESSLER, W.: Wald und Waldzerstörung auf dem westlichen Kontinent. Verhandl. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin 17 (1890) S. 299—315.

189. KIEFFER, J. J.: Descriptions de cecidomyies nouvelles du Chili. Revista chil. de hist. nat. 7 (1903) pag. 226—228.

190. KING, T.: The flora of Chile. Proceed. of the nat. hist. soc. Glasgow 3 (1879) pag. 41—51.

191. —— Introduced european plants in Chile. Ibid. 4 (1880) pag. 44.

192. —— The cultivation of the potato in its native country. Ibid. 5 (1881) pag. 166.

193. —— Experiments with chilian seed-potatoes. Transact. of the nat. hist. soc. of Glasgow (1883) pag. 1.

194. KITTLITZ: 24 Vegetationsansichten von Küstenländern des Stillen Ozeans. 1850—1852.

195. KLOTZSCH, J. F.: Beiträge zu einer Aequinoktialflora der neuen Welt. Linnaea 18 pag. 515; 20 pag. 337 (Farne).

196. KORSHINSKY, S.: Notiz über Leptocarpha rivularis. Bull. acad. sc. St. Pétersbourg (5) VI No. 4 (1897) pag. 335—338.

197. KRASSER, F.: Bemerkungen zur Systematik der Buchen. Annal. d. k. k. Hofmuseums Wien 11 (1896) S. 149—163.

198. KRAUS, G.: Über das Sandelholz von Juan Fernandez. Ber. über die Sitz. der Naturf. Ges. zu Halle (1882) S. 8.

199. KRÜGER, P.: Die chilenische Reñihué-Expedition. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin, 35 (1900).

200. KÜKENTHAL, G.: Über einige neue oder kritische Uncinien. B. C. 76 (1898) No. 7.

201. —— Die Carex-Vegetation des außertropischen Südamerikas. Englers Jahrb. 27 (1899) S. 485—563.

202. —— Species generis Uncinia in America meridionali extratropica sponte nascentes enumeratae. B. C. 82 (1900) No. 17, 18.

203. KUNZE, G.: Synopsis plantarum cryptogamicarum ab E. Poeppig in Cuba insula et in America meridionali collectarum. Linnaea 9 (1834) pag. 1—111.

204. KURTZ, F.: Bemerkungen zu dem Aufsatze von R. A. Philippi: Analogien zwischen der chilenischen und europäischen Flora. Petermanns Mitteil. 39 (1893) S. 193.

205. LAMSON-SCRIBNER, F.: New or little nown grasses. Unit. St. Depart. of Agricult. Division of Agrostology. Cirkular No. 30. March 1901.

206. LAVERGNE, G.: Una enfermedad de las papas (Macrosporium Solani). Boletin de la soc. nac. de agricult. Santiago, Setiembre 1899.

207. Lavergne, G.: Una enfermedad de los papales y sandiales en las provincias de Santiago y Coquimbo. Ibid., Marzo 1900.
208. —— La Cuscuta parásito de la remolacha azucarera. Ibid., Junio 1900.
209. —— A propósito de una enfermedad de las papas y sandias. Act. de la soc. scient. du Chili, 11 (1901) pag. 42—50.
210. —— Instrucciones prácticas para combatir las enfermedades principales de las plantas cultivadas en Chile. Revista chil. de hist. nat. 6 (1902).
211. —— Monografía patolójica de las praderas. Santiago 1903.
212. —— La cuscuta de la vigne et l'Oidium au Chili. Revue de viticulture, vol. 14 No. 354, pag. 345—347.
213. —— El oidium de la vid, su estudio y medios de combatirlo. Santiago 1905.
214. Lechler, W.: Berberides Americae australis. Stuttgartiae 1857.
215. Le Feuvre, R. F.: L'industrie des raisins secs au Chili. Bull. de la chambre de commerce française de Santiago. Juillet-Août 1892, pag. 5—13.
216. Lemétayer, P.: Valeur alimentaire des feuilles de Maytenus boaria. Act. de la soc. scient. du Chili 3 (1893) pag. XCV.
217. Lenz, R.: Diccionario etimolójico de las voces chilenas derivadas de lenguas indíjenas americanas. Santiago 1904. — Erklärt die chilenischen Pflanzennamen.
218. Leveillé, H.: Oenotheracées chiliennes. Le Monde des plantes No. 89 (1897).
219. Leybold, F.: Cinco plantas de Chile. Anal. Univ. Santiago, 16 (1859) pag. 678.
220. —— Descripcion de violetas nuevas. Ibid. 23 (1863) pag. 671.
221. —— Viola portulacea. Ibid. 26 (1865) pag. 718.
222. —— Escursion á las pampas argentinas. Revista de Santiago 2 (1872—1873). Mit Angaben über die Kordillere von Santiago.
223. Lopez, J. E.: Esploracion de las islas esporádicas al occidente de la costa de Chile, por la corbeta O'Higgins al mando de J. E. Lopez. Anal. Univ. Santiago, 48 (1876) pag. 649, zumal pag. 663.
224. Lorentz, P. G.: Musci frondosi in Chile prope Valdiviam et Corral lecti. Bot. Zeit. 1866 No. 24.
225. Maderas de Chiloé y de Valdivia de las cuales 60 muestras se exhiben por la compañia de maderas y buques. Valparaiso 1875.
226. Magnus, P.: Über einige in Südamerika auf Berberis-Arten wachsende Uredineen. Ber. deutsch. bot. Ges. 10 (1892) S. 319 tab. 19.
227. —— Mykologische Miscellen (Uromyces andinus). Ibid. 11 (1893) S. 48; 212; tab. 4.
228. —— Ein auf Berberis auftretendes Aecidium von der Magellanstraße. Ibid. 15 (1897) S. 270—276.
229. Maire, R.: Sobre una nueva Uredinea chilena. Revista chil. de hist. nat. 4 (1900) pag. 46.
230. Makloskie: Pteridophyta, ferns and fernlike plants. Rep. of the Princeton Univ. Exp. to Patagonia 1896—1899 (1903).
231. Martens, P. y Servat, F.: Existencia del yodo en el Cochayuyo. Act. de la soc. scient. du Chili 5 (1895) pag. 188—197.
232. Martin, C.: Der Chonos-Archipel nach den Aufnahmen des chil. Marine-Kapitäns Simpson. Petermanns Mitteil. (1878) Heft 12.
233. —— Der bewohnte Teil von Chile südlich vom Valdivia-Fluß. Petermanns Mitteil. (1880) Heft 5.
234. —— Der patagonische Urwald. Mitteil. d. Ver. f. Erdkunde zu Halle (1882).
235. —— Pflanzengeographisches aus Llanquíhue und Chiloé. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 3 (1898) S. 507—522.
236. —— Llanquíhue und Chiloé, Südchile. Petermanns Mitteil. (1901) S. 11—18.
237. —— Sümpfe und Ñadis. Der Regen in Südchile. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago 4 (1899) S. 55; auch Meteorolog. Zeitschr. 1901.
238. Massalongo: Epatiche della Terra del Fuoco raccolte dal Dr. Spegazzini. Nuov. giorn. bot. ital. 17 (1885) pag. 201.

239. MAUCH, F.: Chemische Untersuchung der Copalche-Rinde und der Rinde von Drimys chilensis. Dissert. Tübingen 1868.
240. MEIGEN, F.: Skizze der Vegetationsverhältnisse von Santiago. Englers Jahrb. 17 (1893) S. 199—294.
241. —— Biologische Beobachtungen aus der Flora Santiagos in Chile. Trockenschutz-Einrichtungen. Ibid. 18 (1894) S. 394—487.
242. METTENIUS, G.: Filices Lechlerianae chilenses ac peruanae. Lipsiae 1856—1859.
243. MEYEN, F.: Reise um die Erde 1830—1832. Berlin 1834.
244. —— Beiträge zur Kenntnis der Prov. Tarapacá. Berghaus Ann. 11 (1835).
245. —— Beiträge zur Botanik, gesammelt auf einer Reise um die Erde. Nov. Act. XIX Suppl. I (1843).
246. MIERS, J.[1]: On a new species of Lardizabala etc. Contrib. to Bot. 1, pag. 145—155.
247. —— On a new genus of plants from Chile (= Sisyrinchium). Transact. Linn. soc. 19 S. 95—98, read Dec. 1841.
248. —— On the Conanthereae (Zephyra, Tecophylea, Conanthera, Cumingia). Ibid. 24 (1864) pag. 501—510, tab. 53.
249. —— On three new genera of the Verbenaceae from Chile. Ibid. 27 pag. 95—110; read May 1869.
250. —— On some genera of the Olacaceae. Journ. of Linn. soc. 17 (1878) pag. 126—141. (Myoschilos, Arjona, Quinchamalium).
251. MIQUEL, F. A. G.: Species aliquot novas valdivianas a W. Lechler collectas proponit F. A. G. Miquel. Linnaea 25 (1852) pag. 650—654.
252. MISSION SCIENTIFIQUE DU CAP HORN, 1882—1883. Tome V. Paris 1889.
253. MOESTA, C.: Determinacion de la temperatura media anual de Valparaiso etc. Anal. Univ. Santiago, 24 (1864) pag. 190.
254. MOLINA, J.: Saggio sulla storia naturale de Cile 1782.
255. MORALEDA, J.: Viajes etc. 1792—1793. Anuar. hidr. 13 (1888).
256. MORIS, J.: Plantae chilenses novae vel minus cognitae. Mem. Tor. 37 (1834); 38 (1835).
257. MORONG, Th.: First glimpses of southamerican vegetation. Bullet Torr. Bot. Club 16 (1889).
258. —— Horticulture in the Copiapó-Valley, Chile. Am. Gardn. 12 (1891) pag. 227—230.
259. MORONG, Th.: The flora of the desert of Atacama. Bullet. Torr. Bot. Club. 18 (1891) pag. 39.
260. MOSELEY, H. N.: Notes by a naturalist on the Challenger. Journ. Linn. soc. vol.?
261. —— Palm of Juan Fernandez. Gardn. Chronicle 13 (1880).
262. MOURGUES, L.: Sur les matières colorantes du Maqui. Act. soc. scient. du Chili 4 (1894) pag. 56—70.
263. MÜLLER, F.: Die Grannen von Aristida. Kosmos 1 (1877) pag. 353—354.
264. MÜLLER, K.: Bryologia fuegiana. Flora 1885 No. 21—23.
265. MURILLO, A.: Memoria sobre las plantas medicinales de Chile. Anal. Univ. Santiago 18 (1861) pag. 580—644.
266. —— Plantes médicinales du Chili. Expos. univ. de Paris 1889.
267. —— Madia sativa. Act. soc. scient. du Chili 6 (1896) pag. 89—92.
268. NATURAL SPREAD of the apple-tree in South-America. Gardn. Chronicle 14 (1880) pag. 50.
269. NEGER, F. W.: Über Antennaria scoriadea Berkl. Centralb. f. Bakt. u. Paras.-Kunde 1895, II. Abteil. 1, pag. 536.
270. —— Acomodacion de la planta-huesped á las condiciones de vida de un parásito. Anal. Univ. Santiago 91 (1895) pag. 49—52.
271. —— Las Uredíneas en Chile. Ibid. 90 (1895) pag. 325—331.
272. —— Über den Charakter des südchilenischen Urwaldes. Forstl. naturw. Zeitschr. (1895), Heft 11, S. 425—429.
273. —— Uredíneas y Ustilajíneas nuevas chilenas. Anal. Univ. Santiago, 93 (1896) pag. 771—790.

[1] Die Schrift von MIERS: On two genera of plants from Chile aus den Transact., read Nov. Dec. 1851 behandelt argentinische Pflanzen.

274. NEGER, F. W.: Über eine neue Fruchtform eines Fumago-ähnlichen Pilzes (Antennaria scoriadea Berk.). Centralb. f. Bakteriologie II No. 19 (1896) S. 613—615.
275. —— Sobre una enfermedad dañina del pino chileno. Anal. Univ. Santiago 98 (1897) pag. 115.
276. —— Introduccion á la flora de los alrededores de Concepcion. Anal. Univ. Santiago, 98 (1897) pag. 209—251.
277. —— Die Araukarienwälder in Chile und Argentinien. Forstl. naturw. Zeitschr. (1897). 11. Heft, S. 416—426.
278. —— Zur Biologie der Holzgewächse im südlichen Chile. Englers Jahrb. 23 (1896) S. 369—381.
279. —— Die Vegetationsverhältnisse im nördlichen Araukanien (Flußgebiet des Biobio). Ibid. 23 (1896) S. 382—411.
280. —— Die Rostkrankheit der blattwechselnden antarktischen Buchen (Melampsora Fagi). Forstl. naturw. Zeitschr. (1896) 2. Heft.
281. —— Über ein Vorkommen von Arnica alpina in den südamerikanischen Anden. B. C. 77 (1899) No. 1.
282. —— Literatur-Übersicht über die in den Jahren 1895—1899, die Floren von Chile und Patagonien betreffend, veröffentlichten Arbeiten. Englers Jahrb. 27 (1899) Lit. S. 17.
283. —— Uredineae et Ustilagineae fuegianae a P. Dusén collectae. Öfvers. af kgl. vetensk.-acad. förhandl. (1899) No. 7 pag. 745—750. — Wiss. Ergebn. d. schwed. Exp. nach d. Mag.-Ländern vol. 3 (1900).
284. —— Informe sobre las observaciones botánicas efectuadas en la cordillera de Villarrica en el verano de 1896—1897. Anal. Univ. Santiago, 103 (1899) pag. 903—967.
285. —— Sobre algunas agallas nuevas chilenas. Revista chil. hist. nat. 4 (1900) pag. 2—3.
286. —— Kritische Bemerkungen zu einigen Pflanzen (Nierembergia prunellaefolia, Petunia viscosa, Patagua chilensis). B. C. 84 (1900) No. 49.
287. —— Pflanzengeographisches aus den südlichen Anden und Patagonien. Englers Jahrb. 28 (1901) S. 231—258.
288. —— Revision der chilenischen Hieracium-Arten. B. C. Beihefte, Band 11 (1902) S. 552—558.
289. —— La hoja del Boldo. Revista chil. de hist. nat. 6 (1902) pag. 56.
290. —— Notiz über eine Krankheit der Blüten von Tupa Feuillei. Centralb. f. Bakteriologie IX (1902) II. Abteil. S. 285—286.
291. —— Los hongos chilenos de la Familia Perisporiáceas. Revista chil. de hist. nat. 8 (1904) pag. 189—192.
292. NORDENSKJÖLD, O.: Über die posttertiären Ablagerungen der Magellansländer. Wiss. Beobacht. während. d. schwed. Exp. nach den Mag.-Ländern 1895—1897. Stockholm 1898.
293. NYLANDER, W.: Südamerikanische Flechten gesammelt durch W. Lechler. Flora 1855 S. 673—675.
294. —— Additamentum in floram cryptogamicam chilensem (Flechten). Annal. sc. nat. 4. sér. 3 pag. 145—187.
295. —— Lichenes Fuegiae et Patagoniae. Paris 1888.
296. OCHSENIUS, K.: Chile, Land und Leute. 1884. Auf S. 80—98 ist die Flora in trefflicher Weise besprochen.
297. —— Über Mate und Mate-Pflanzen Südamerikas. B. C. 20 (1884) No. 13.
298. —— Über Maqui. B. C. 38 (1889) pag. 689.
299. —— Biographisches über R. A. Philippi. B. C. 37 (1889) pag. 29.
300. —— Briefliche Mitteil. von R. A. Philippi über Cucurbita. B. C. 40 (1890) No. 47.
301. D'ORBIGNY, A.: Voyage dans l'Amérique méridionale 1826—1833. (Vol. 2 cap. 23—25 handeln über Valparaiso, Santiago, Tacna).
302. ORTMANN, A. E.: The theories of the origin of the antarctic faunas and floras. Americ. naturalist 35 (1901) pag. 139—142.
303. PALACKY, J.: Die antarktische Flora verglichen mit der palaeozoischen. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 17 (1882) S. 75—78.
304. PAX, F.: Verbreitung der südamerikanischen Caryophyllaceen. Englers Jahrb. 18 (1894) S. 1—35.

305. PHILIPPI, F.: Escursion botánica en Valdivia etc. Anal. Univ. Santiago, 27 (1865) pag. 289.
306. —— Viaje á Tolten y á la laguna de Budi. Revista chilena No. 18 (1876) pag. 161—172.
307. —— Catalogus plantarum vascularium chilensium. Anal. Univ. Santiago, 59 (1881) pag. 49 bis 422.
308. —— Vegetation of Coquimbo. Journ. of Bot. 21 (1883) pag. 247—248.
309. —— A visit to the northernmost forest of Chile. Journ. of Bot. 22 (1884) pag. 201.
310. —— Reise nach der Provinz Tarapacá. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago 1 (1886) S. 135—163.
311. —— Escursion botánica hecha de órden del supremo gobierno á la prov. de Atacama. Diario oficial X. Santiago 1886.
312. —— Botanische Reise nach der Provinz Atacama im Frühjahr 1885. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 1 (1887) pag. 214—221.
313. —— El árbol de Sándalo de la isla de Juan Fernandez. Anal. Mus. Nac. Segunda seccion. 1892.
314. —— Die Pilze Chiles, soweit sie als Nahrungsmittel gebraucht werden. Hedwigia 1893 Heft 3.
315. —— Von Yerbas Buenas nach Matanzas. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 3 (1894) pag. 24.
316. PHILIPPI, R. A.: Observacion sobre Huidobria fruticosa. Anal. Univ. Santiago (1855) pag. 217.
317. —— Die sogenannte Wüste Atacama und die großen Plateau-Bildungen der Anden südlich vom 19. Grade. Petermanns Mitteil. 1856 pag. 52.
318. —— Observaciones sobre la flora de Juan Fernandez. Anal. Univ. Santiago, (1856) pag. 157—169.
319. —— Bemerkungen über die Flora der Insel Juan Fernandez. Bot. Zeit. 14 (1856) S. 625.
320. —— Bemerkungen über die Flora der Wüste Atacama. Bot. Zeit. 15 (1857) S. 681.
321. —— Observaciones jenerales sobre la flora del desierto de Atacama. Anal. Univ. Santiago (1857) pag. 352—357.
322. —— Über Jaborosa Juss. Bot. Zeit. 15 (1857) pag. 719.
323. —— Bemerkungen über die chilenischen Myrtaceen. Bot. Zeit. 15 (1857) pag. 393.
324. —— Über die chilenischen Formen von Quinchamalium. Ibid. pag. 745.
325. —— Estadística de la flora de Chile. Revista de ciencias y letras. Santiago (1857) pag. 51; Anal. Univ. Santiago, (1857) pag. 185—219.
326. —— Statistik der chilenischen Flora. Linnaea 30 pag. 233—303.
327. —— Botanische Reise nach der Provinz Valdivia. Bot. Zeit. 16 (1858) S. 257.
328. —— Latua, ein neues Genus der Solanaceen. Ibid. S. 241.
329. —— Über die chilenische Palme und den Pallar Molinas. Bot. Zeit. 17 (1859) S. 361.
330. —— Palma de Chile. Anal. Univ. Santiago, 16 (1859) pag. 651.
331. —— Zwei neue Gattungen der Taxineen aus Chile. Linnaea 30 pag. 730—735.
332. —— Plantarum novarum chilensium centuriae. Linnaea 28—33 (1856—1864).
333. —— Die Provinz Valdivia und die deutschen Ansiedelungen daselbst und im Territorium Llanquíhue. Petermanns Mitteil. 6 (1860) pag. 125.
334. —— Florula atacamensis. Halle 1860. (Aus dem Werke: Reise in die Wüste Atacama).
335. —— Excursion nach dem Ranco-See in der Provinz Valdivia. Bot. Zeit. 18 (1860) pag. 305.
336. —— Escursion á la laguna de Ranco. Anal. Univ. Santiago, 18 (1861) pag. 10.
337. —— Botanische Excursion in die Provinz Aconcagua. Bot. Zeit. 19 (1861) S. 377.
338. —— Über Ocymum salinum Mol. Bot. Zeit. 19 (1861) S. 259; Anal. Univ. Santiago, 18 (1861) pag. 724.
339. —— Observaciones botánicas sobre algunas plantas recojidas en Chile por Pearce y Volckmann. Anal. Univ. Santiago, 18 (1861) pag. 43—69.
340. —— Plantas nuevas de Chile. Anal. Univ. Santiago 1861, 1863, 1865, 1870, 1872, 1873, 1875, 1884, 1891—1896.

341. PHILIPPI, R. A.: Über Adenostemum nitidum Pers. Beilage zur Bot. Zeit. (1865?)
342. —— Excursion nach den Bädern und dem neuen Vulkan von Chillan in Chile. Petermanns Mitteil. (1863.) Heft 7 S. 241.
343. —— Descripcion de algunas plantas nuevas. Anal. Univ. Santiago, 23 (1863) pag. 376—387.
344. —— Comentario sobre las plantas chilenas descritas por el abate Molina. Anal. Univ. Santiago 22 (1863) pag. 699.
345. —— Commentar zu den von Molina beschriebenen chilenischen Pflanzen. Beilage zur Bot. Zeit. 1864.
346. —— Bemerkungen über einige chilenische Pflanzen. Bot. Zeit. 23 (1865) S. 273.
347. —— Über zwei neue Pflanzengattungen. Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. zu Wien 15 (1865) S. 517—524. Auch Bot. Zeit. 1864, S. 217.
348. —— Descripcion de algunas plantas nuevas chilenas. Anal. Univ. Santiago, 26 (1865) pag. 638—650.
349. —— Enumeracion de las plantas recojidas en el viaje á la Cordillera Pelada. Ibid. 27 (1865) pag. 302.
350. —— Die Cordillera Pelada, das kahle Gebirge der Provinz Valdivia. Petermanns Mitteil. (1866) S. 171.
351. —— Sobre las maderas de Chile en la Exposicion Universal de Paris. Anal. Univ. Santiago, 29 (1867) pag. 282.
352. —— Sobre las plantas chilenas descritas por el padre Feuillée. Ibid. 29 (1867) pag. 760.
353. —— Botanische Mitteilungen. Bot. Zeit. 26 (1868) S. 862.
354 —— Apuntes sobre la turba. Anal. Univ. Santiago, 32 (1869) pag. 155—161.
355. —— Kurze Nachricht über das Vorkommen von Torf in Chile. Globus 17 (1870) S. 31.
356. —— Über eine merkwürdige Form von Godetia Cavanillesii Sp. Bot. Zeit. 28 (1870) S. 104.
357. —— Vegetation der Inseln San Ambrosio und San Felix. Bot. Zeit. 28 (1870) S. 496.
358. —— Einige Bemerkungen über . . . . . Flotowia excelsa. Bot. Zeit. 29 (1871) S. 403.
359. —— Sobre la flora de la Nueva Zelanda comparada con la flora chilena. Anal. Univ. Santiago, 41 (1872) pag. 170—189.
360. —— Bemerkungen über die chilenischen Arten von Edwardsia. Bot. Zeit. 31 (1873) Nr. 47.
361. —— Sobre las plantas que Chile posee en comun con Europa. Anal. Univ. Santiago, 47 (1875) pag. 131—140.
362. —— Escursion al Cajon de los Cipreses en la hacienda de Cauquenes (Rancagua). Anal. Univ. Santiago, 47 (1875) pag. 651—670.
363. —— Über den Sandelholzbaum der Insel Juan Fernandez. Bot. Zeit. 34 (1876) S. 369—371; Anal. Univ. Santiago, 48 (1876) pag. 259—261.
364. —— Über Primula pistiifolia Griseb. Bot. Zeit. 34 (1876) S. 371.
365. —— Anfrage, Fuchsia macrostemma und Verwandte betreffend. Bot. Zeit. 34 (1876) S. 577—579.
366. —— Opuntia Segethi. Anal. Univ. Santiago, 55 (1879) pag. 263.
367. —— Vorgeschichte des botanischen Gartens zu Santiago. Gartenflora 31 (1882) S. 6.
368. —— Opuntia Poeppigii et O. Segethi. Gartenflora 32 (1883) S. 259 Tab. 1129.
369. —— Chamelum luteum. Gartenflora 32 (1883) S. 262 Tab. 1129.
370. —— Botanische Excursion in die Provinz Aconcagua. Gartenflora 32 (1883) S. 336; 33 (1884) S. 11.
371. —— Oxalis tuberosa Mol. Gartenflora 32 (1883) S. 228.
372. —— Susarium Segethi. Gartenflora 32 (1883) Tab. 1117.
373. —— Über Araucaria imbricata. Petermanns Mitteil. 12 (1883).
374. —— Bemerkungen über die chilenische Provinz Arauco. Petermanns Mitteil. 12 (1883) S. 453.
375. —— Mutisia breviflora, M. versicolor, Habranthus punctatus. Gartenflora 33 (1884) S. 226 bis 229 Tab. 1163.
376. —— Osteocarpus rostratus. Gartenflora 33 (1884) S. 356 Tab. 1175.
377. —— Bemerkungen über Alona rostrata Lindl. Gartenflora 33 (1884) S. 38, 39.

378. Philippi, R. A.: Expedition von F. Philippi nach der Provinz Tarapaca. Gartenflora 34 (1885) S. 216.

379. —— Briefliche Mitteilungen (Araucanía). Gartenflora 34 (1885) S. 186.

380. —— Veränderungen, welche der Mensch in der Flora Chiles bewirkt hat. Petermanns Mitteil. 32 (1886) S. 294.

381. —— Echinocactus senilis Ph. Gartenflora 35 (1886) S. 485.

382. —— Nuevas plantas del Rio Palena. Anuar. hidr. 11 (1886) pag. 194.

383. —— Sobre las especies chilenas del jénero Polyachyrus. Anal. Univ. Santiago, 69 (1886) pag. 263.

384. —— Über die chilenischen Arten des Genus Polyachyrus. Englers Jahrb. 8 (1887) S. 69—78.

385. —— Didymia, ein neues Cyperaceengenus. Ibid. 8 (1887) S. 57—58.

386. —— Aus Chile. Kältewirkungen. Gartenflora 36 (1887) S. 646.

387. —— Frühlingsvegetation von Colina. Gartenflora 37 (1888) S. 152.

388. —— Aus Chile (Araucania). Gartenflora 38 (1889) S. 88—90.

389. —— Über einige chilenische Pflanzengattungen. Ber. deutsch. bot. Ges. 7 (1889) S. 115.

390. —— Drei neue Monocotyledonen. Gartenflora 38 (1889) S. 369 Tab. 1302.

391. —— Verzeichnis der von F. Vidal G. an den Küsten des nördlichen Chile gesammelten Gefäßpflanzen. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 2 (1890) pag. 106—108.

392. —— Catalogus praevius plantarum in itinere ad Tarapaca a F. Philippi lectarum. Anal. Mus. Nac. (1891).

393. —— Bemerkungen über die Flora bei den Bädern von Chillan. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 2 (1892) pag. 196.

394. —— Reise nach den südlichen Provinzen Bolivias. Neuberts deutsch. Garten-Mag. (1892) S. 184—190.

395. —— Alcayota, Epipetrum, Stipa, Elymus. Anal. Mus. Nac. (1892).

396. —— Comparacion de las faunas y floras de las Repúblicas de Chile y Arjentina. Anal. Univ. Santiago, 84 (1893) pag. 529—555.

397. —— Analogien zwischen der chilenischen und europäischen Flora. Petermanns Mitteil. (1892) S. 292.

398. —— Analogien zwischen der chilenischen und europäischen Flora. Wann ist die Kordillere zwischen Chile und Argentinien entstanden? Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 2 (1893) pag. 255—271.

399. —— Botanische Excursion in das Araukanerland. Ber. d. Ver. f. Naturkunde zu Kassel, 41 (1896).

400. —— Berichtigung eines geologischen Irrtums (fossile Araucarie). Zeitschr. d. deutsch. geolog. Ges. (1898) S. 207—208.

401. Piccone, A.: Alghe del viaggio di circumnavigazione compiuto dalla Vettor Pisani. Genova 1886. (Algen der Küste von Valparaiso und Magellanstraße.)

402. Pissis, A.: Descripcion de la provincia de Valparaiso. Jeografía botánica. Anal. Univ. Santiago (1854) pag. 170—173.

403. —— Descripcion topográfica y jeolojica de la prov. de Aconcagua. Anal. Univ. Santiago, 1858) pag. 46—89.

404. —— Descripcion topográfica y jeolójica de la prov. de Colchagua. Anal. Univ. Santiago, 17 (1860) pag. 659; jeografía bot. pag. 704—708.

405. —— Jeografía física de la República de Chile. Paris 1875. Jeografía bot. pag. 267 bis 293. Tab. 23.

406. Plantae quaedam Lechlerianae. Hepaticae auctore Hampe. Ranunculaceae auct. Schlechtendal. Linnaea 27 (1854) pag. 553—560.

407. Plantas principales recojidas en los canales occidentales de Patagonia por la corbeta Chacabuco. Anuar. hidr. 6 (1880).

408. Pohlmann, R. und Reiche, K.: Beiträge zur Kenntnis der Flora der Flußtäler Camarones und Vitor und ihres Zwischenlandes (19. Grad s. Br.). Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 4 (1900) pag. 263—305).

409. Poeppig, E.: Zur Flora von Chile. Frorieps Notizen, 23, 24, 31, 32, 35 (um 1830).
410. —— Fragmentum synopseos plantarum phanerogamicarum in Chile lectarum. Lipsiae 1833. Diss.
411. —— Reise in Chile, Perú und auf dem Amazonenstrom. Leipzig 1835. Band I.
412. —— et Endlicher, S.: Nova genera et species plantarum quas in regno chilensi, peruviano et in terra amazonica legit E. Poeppig. Leipzig 1835—1845. — 3 Bände mit 300 Tafeln.
413. Porter, C. E.: Contribucion á la flora fanerogámica de Valparaiso. Revista chil. de hist. nat. 1 (1897) pag. 14.
414. —— Las exfermedades de las plantas de cultivo en Chile. Referat. Revista chil. de hist. nat. 5 (1901) pag. 111—116.
415. —— Don Claudio Gay, notas biográficas y bibliográficas. Ibid. 6 (1902) pag. 109—132. Auszug aus Nr. 16 dieser Liste.
416. Presl, K. B.: Reliquiae Haenkeanae. Prag 1830—1836. — 2 Bände.
417. Puelma, F.: Apuntes jeolojicos y jeográficos sobre la provincia de Tarapacá. Anal. Univ. Santiago, (1855) pag. 665—673.
418. Puga Borne, F.: Calystegia rosea, estudios médicos. Anal. Univ. Santiago, 55 (1879) pag. 267.
419. Ramdohr and Neger: Solanin aus chilenischen Solanum-Arten. Pharmaceut. Centralhalle 39 S. 521—523.
420. Ratzeburg, J. T. C.: Meyens Lebenslauf. Nov. Act. XIX. Suppl. I. (1843) pag. XIII bis XXXII.
421. Reiche, K.: Beiträge zur Kenntnis der Liliaceae — Gilliesieae. Englers Jahrb. 16 (1893) S. 262—277.
422. —— Violae chilenses. Ibid. 16 (1893) S. 405—452.
423. —— Zur Kenntnis der chilenischen Arten der Gattung Oxalis. Ibid. 18 (1894) S. 259—305.
424. —— Über polster- und deckenförmig wachsende Pflanzen. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 2 (1893) pag. 306—317.
425. —— Sobre el método que debe seguirse en el estudio comparativo de la flora de Chile. Anal. Univ. Santiago, 87 (1894) pag. 37—57.
426. —— Die Vegetationsverhältnisse am Unterlauf des Rio Maule. Englers Jahrb. 21 (1896) S. 1—52.
427. —— Beiträge zur Kenntnis der Gattung Azara. Ibid. 21 (1896) S. 499—513.
428. —— Die botanischen Ergebnisse meiner Reisen in die Kordilleren von Nahuelbuta und Chillan. Englers Jahrb. 22 (1897) S. 1—16.
429. —— Apuntes sobre la vegetacion en la boca del Rio Palena. Anal. Univ. Santiago, 90 (1895) pag. 714—747.
430. —— Zur Kenntnis der Lebenstätigkeit einiger chilenischer Holzgewächse. Pringsh. Jahrb. 30 (1895) S. 81—116.
431. —— Zur Kenntnis von Gomortega nitida. Ber. deutsch. bot. Ges. 14 (1896) S. 225 bis 233. Tab. 16.
432. —— Elementos de morfología y sistemática botanicas. Santiago 1896. Mit Schlüsseln und Diagnosen der chilenischen Pflanzenfamilien.
433. —— Flora de Chile; vol. 1 (1896); 2 (1898); 3 (1902); 4 (1905). Separatabdruck aus Anal. Univ. Santiago. Wird fortgesetzt.
434. —— Zur Systematik der chilenischen Arten der Gattung Calandrinia. Ber. deutsch. bot. Ges. 15 (1897) S. 493—503.
435. —— Vorläufige Mitteilung über die Flora in den chilenischen Kordilleren von Curicó und Linares. Englers Jahrb. 23 (1897) S. 610—611.
436. —— Beiträge zur Kenntnis der chilenischen Buchen. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 3 (1897) pag. 397—420.
437. —— Jeografía botánica de la rejion del Rio Manso. Anal. Univ. Santiago, 101 (1898) pag. 436—465.

438. Reiche, K.: Zur Kenntnis einiger chilenischen Umbelliferen-Gattungen. Englers Jahrb. 28 (1901) S. 1—17, Tab. 1—2; 30 (1902). Beiblatt 67.
439. —— Die Verbreitungsverhältnisse der chilenischen Coniferen. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 4 (1900) S. 221—232.
440. —— Beiträge zur Systematik der Calyceraceen. Englers Jahrb. 29 (1900) S. 107—119. Tab. 1.
441. —— Los productos vejetales indíjenas de Chile. Bol. soc. fom. fabr. Santiago, 18 (1901) No. 8—11.
442. —— Kleistogamie und Amphikarpie in der chilenischen Flora. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 4 (1901) S. 467—484.
443. —— Sobre el estado actual del estudio de Botánica en Chile. Revista chil. de hist. nat. 5 (1901) pag. 120—124.
444. —— Zur Kenntnis der Bestäubung chilenischer Campanulaceen und Goodeniaceen. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 4 (1902) pag. 509—522.
445. —— Las malezas que invaden á los cultivos de Chile y el reconocimiento de sus semillas. Anuario de la asociacion de los antéguos alumnos del Instituto Agrícola Santiago 1903; pag. 137—220.
446. —— La Isla de la Mocha; cap. 12—14. Anal. Mus. Nac. 1903.
447. —— Bau und Leben der chilenischen Loranthacee Phrygilanthus aphyllus. Flora 93 (1904) pag. 271—297. Tab. 5.[1]
448. —— Rudolf Amandus Philippi. Ber. deutsch. bot. Ges. 22 (1904) S. 68—83.
449. —— La distribucion jeográfica de las Compuestas de la flora de Chile. Anal. Mus. Nac. Entrega 17. Santiago 1905.
450. —— Die systematische Stellung von Lenzia chamaepitys. Englers Jahrb. 36 (1905) S. 82—86.
451. —— Monotypische Gattungen der chilenischen Flora. Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, 5 (1905).
452. Reinwardt: Bemerkungen über die Flora der Magelhaenschen Länder. Berghaus, Geogr. Jahrb. 1 (1850) S. 53. Diese zunächst holländisch veröffentlichte Notiz fußt auf den Resultaten Darwins.
453. Rehm, H.: Ascomycetes fuegiani. Wiss. Ergeb. d. schwed. Exp. nach den Mag.-Ländern. 3 (1900).
454. Remy, J.: Observations inédites sur les Composées de la flore du Chili. Annal. sc. nat. 3. sér. 12 (1849) pag. 173—192.
455. Rivera, M. J.: Empolvoramiento de algunas especies de Loasa. Estudio presentado al V. congreso científico chileno de 1898. Santiago 1899.
456. —— Apuntes sobre la vejetacion de la cordillera de la costa de Curicó. Act. soc. scientif. du Chili 12 (1903).
457. —— Cambios producidos en la vejetacion por las siembras de trigo y por larvas de Lamelicornios. Ibid. 14 (1904) pag. 97.
458. Rodrigue, A.: L'anatomie et les mouvements de Porliera hygrometrica. Act. soc. helvet. d. sc. nat. (1902) pag. 72.
459. Rogers, J. T. und Ibar, E.: Reise im südwestlichen Patagonien. Petermanns Mitteil. (1880) S. 47—64.
460. Rolfe, R. A.: The genus Francoa. Gardn. Chronicle, new. ser. 18 (1882) pag. 265.
461. Rose, Eaton, Eckfeldt and Evans: List of plants collected by the U. S. S. Albatross in 1887—1891 along the western coast of America. Contrib. from the U. S. Nat. Herb. 1 No. 5, Washington 1892.
462. Ross, H.: Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenwelt Südamerikas. Urtica Buchtienii. Österr. Bot. Zeitschr. 1905 No. 12.
463. Ruiz y Pavon: Florae peruvianae et chilensis prodromus. Madrid 1794.

[1] Eine auf die übrigen chilenischen Loranthaceen ausgedehnte Fortsetzung ist in Arbeit.

464. Ruiz y Pavon: Systema vegetabilium florae peruvianae et chilensis. Madrid 1798.
465. —— Flora peruviana et chilensis. 3 vol. fol. Madrid 1798, 1799, 1802.
466. Rusby, H. H.: Haplopappus baylahuen. Drugg. Bulletin, Febr. 1890.
467. —— An enumeration of the plants collected by Dr. Rusby in South-America. Bull. Torrey Bot. Club 18—19.
468. Safford, W. E.: An inviting field for a collector (= Magellanstraße). Bull. Torrey Bot. Club 15 (1888) pag. 210—211.
469. —— Botanizing in the Strait of Magellan. Ibid. 15 (1888) pag. 15.
470. Sala y Gomez: Esploracion de las islas. Anuar. hidr. 2.
471. Santa Agata, A.: Ignacio Molina. Anal. Univ. Santiago, 17 (1860) pag. 613.
472. Schiffner, V.: Lebermoose, gesammelt auf der Reise von der »Gazelle«, vorzüglich in der Magellanstraße. (1890) S. 1—48.
473. Schimper, A. F. W.: Die epiphytische Vegetation Amerikas. Jena 1888. (Chile 141—144).
474. Schimper, W. P.: Muscorum chilensium species novae. Paris 1836.
475. Schlechtendal, D.: Plantae Lechlerianae. Linnaea 28 (1856) pag. 235; 463.
476. Schultz-Bip.: Fichtea, novum Cichoracearum genus. Linnaea 10 (1856) pag. 255.
477. —— Über die von W. Lechler an der Magellanstraße gesammelten Cassiniaceen. Flora (1855) pag. 113—123.
478. —— Über die Hieracien Amerikas. Bonplandia 9 (1861) pag. 1872—175.
479. —— Hieraciorum americanorum descriptiones. Ibid. pag. 325—327.
480. Schumann, K.: Opuntia subulata Engl. Monatschr. f. Kakteenkunde 8 (1898) pag. 5—9.
481. —— Cereus eburneus S.-D. Ibid. 8 (1898) pag. 74—76.
482. Schumann, K.: Chilenische Kakteen. Ibid. 11 (1901).
483. —— Neue und wenig bekannte Kakteen aus den Anden Südamerikas. Ibid. 13 (1903) pag. 65—68. Ibid. 14 (1904) pag. 99.
484. Schwaegrichen, F.: Über einige Moose. Linnaea 18 (1844) S. 557.
485. Scott Elliot, G. F.: The geographical functions of certain water plants in Chile. Geogr. Journ. May 1906, pag. 451—465.
486. Seemann, B.: Campsidium chilense. Bonplandia 10 (1862) pag. 147. Tab. 11.
487. Seifert, R.: Eine merkwürdige Wiesenbildung in der Wüste Atacama. Gartenflora 50 (1901) S. 483—488.
488. Sierralta: Fabiana imbricata. Estudio médico. Anal. Univ. Santiago, 69 (1886) pag. 487.
489. Sieveking, J. P.: Geognostische Skizze der Provinz Arauco. Petermanns Mitteil. (1883 S. 57.
490. Simpson: Esploraciones hechas por la corbeta Chacabuco en los archipiélagos de Guaitecas, Chonos y Taitao. Anuar. hidr. 1 (1875).
491. Skottsberg, C.: Feuerländische Blüten. Wiss. Ergeb. d. schwed. Südpolar-Expedition 1901—1903, IV. 2.
492. —— Zur Flora des Feuerlandes. Ibid.
493. —— Some remarks upon the geographical distribution of vegetation in the colder southern hemisphere. Ymer 1905, pag. 402—427.
494. —— On the zonal distribution of south atlantic and antarctic vegetation. Geogr. Journ. 24 (1904) pg. 655—663.
495. Soehrens, J.: Opuntia tunicata Lk. et Otto in Chile (prov. Antofagasta). Monatsschr. f. Kakteenkunde 10 (1900) S. 6—10.
496. —— Cereus coquimbanus Mol. Ibid. S. 60—62.
497. Solereder, H.: Buddleia Geisseana Ph. eine neue Lippia-Art. Extrait du Bull. Herb. Boiss. Tome VI No. 7 Juill. 1898 pag. 623—629.
498. Graf zu Solms, H. und Steinmann, G.: Das Auftreten und die Flora der rhätischen Kohlenschiefer von La Ternera in den Kordilleren von Copiapó. Neues Jahrb. f. Mineralogie 12. Beilage-Band (1899) S. 581—609. Tab. 13 und 14.
499. Spegazzini, C.: Plantae per Fuegiam collectae. Anal. Mus. Nac. Buenos Aires 5 (1896 pag. 39—104.

500. SPEGAZZINI, C.: Relazione preliminare sulle collezioni botaniche fatte in Patagonia e nella Terra del Fuoco. Genova 1883.
501. STANGE, P.: Eine Studienreise von Osorno über den Puyehue-Paß nach dem Nahuel-Huapi 1893. Petermanns Mitteil. 1894 Heft 11.
502. —— Beiträge zur Landeskunde von Westpatagonien. Beilage zum Jahresber. d. Realgymnasiums Erfurt 1898—1899.
503. —— Westpatagonien im Lichte der neuesten Forschungsresultate. Geogr. Zeitschr. von Hettner 8 (1902) S. 140—145.
504. STEINMANN, G.: Un bosquejo de la jeolojía de Sudamérica. Revista d. Mus. La Plata 3 (1892).
505. STEPHANI, F.: Beiträge zur Lebermoos-Flora Westpatagoniens und des südlichen Chile. Bihang till k. svensk. vetensk. Akad. handl. 26 Afd. III No. 6, pag. 1—69.
506. STEUDEL: Einige Beiträge zu der chilenischen und peruanischen Flora, hauptsächlich nach den Sammlungen von Bertero und Lechler. Flora (1856) S. 401.
507. STURM, J. W.: Beschreibung zweier neuer Farne aus Valdivia. Flora (1853) S. 361.
508. —— Enumeratio plantarum vascularium eryptogamicarum chilensium. Abhandl. d. naturhist. Ges. Nürnberg 2 (1858) S. 1—52.
509. SULLIVAN, W. S.: Notice of several new species of mosses and hepaticae from Tierra del Fuego. Journ. of Bot. (1850).
510. SUNDT, C.: El último hundimiento y solevantamiento de la Cordillera de los Andes. Anal. Univ. Santiago, 85, (1894) pag. 799—808.
511. SVEDELIUS, N.: Algen aus den Ländern der Magellanstraße. Wiss. Ergeb. d. schwed. Exp. nach den Magellanländern. Vol. III (1900).
512. SYDOW, H. und P.: Urophlyctis hemisphaerica (Speg.) Syd. Annal. mycologici 1 (1903) pag. 517—518.
513. TARDY, E.: Sur l'huile essentielle de boldo. Journ. de Pharm. et Chim. 7. sér. 19 (1904) pag. 132—136.
514. TAUBERT, P.: Revision der Gattung Griselinia. Englers Jahrb. 16 (1893) S. 386—392.
515. TERLETZ, C.: Morphologie und Anatomie der Azorella Selago Hook. fil. Bot. Zeit (1902) Heft 1.
516. THERESE, PRINZESSIN VON BAYERN: Auf einer Reise in Westindien und Südamerika gesammelte Pflanzen. Beihefte zum B.C., Band 13 (1902) S. 1—90; mit 5 Tafeln. Nachtrag ibid. Band 18 Abteil. 2 Heft 3, S. 523—526.
517. THISELTON-DYER, W. T.: The haustorium of Loranthus aphyllus. Annals of Bot. 15 (1901) pag. 749—757. Tab. 40.
518. THOMS, H.: Über Laretia-Harz. Notizblatt d. kgl. bot. Gartens zu Berlin Nr. 19 (1899).
519. V. TIEGHEM, P.: Myzodendracées. Bull. bot. de France, 43 (1896) pag. 556.
520. TOCL, K.: Über eine neue andine Ephedra-Art (E. Haenkeana). Sitz. Ber. böhm. Ges. Wiss. 38 (1902).
521. TONDUZ, A.: El madi de Chile, considerado como abono verde, planta oleajinosa y forrajera. Bol. de Inst. fisico-jeogr. de Costa Rica 1 (1901) pag. 181—184.
522. DE TONI, J. B.: Über einige Algen aus Feuerland und Patagonien. Hedwigia 1899 pag. 24—26.
523. TORNABENE CASINESE, P. F.: Sulla motilita della Porliera hygrometrica. Catania 1838.
524. TRINIUS, C. B.: Graminum in America calidiore a Poeppig lectorum pugillus primus. Linnaea 10 pag. 291.
525. TSCHIRCH, A. und SCHERESCHEWSKY, E.: Über das sogenannte Chile-Gummi. Arch. Pharm. Band 243 Heft 5, S. 378—393.
526. ULLOA, G. J. et A.: Voyage historique á l'Amérique méridionale fait par l'ordre du roy d'Espagne. Paris 1752. — Übersetzung des spanischen Originals.
527. URBAN, J.: Die Linum-Arten des westlichen Südamerika. Linnaea 41 pag. 609.
528. —— Eduard Poeppig. Englers Jahrb. 21 (1896) Beiblatt Nr. 53.
529. —— Über einige südamerikanische Umbelliferengattungen. Englers Jahrb. 29 (1901) Beiblatt Nr. 65.

530. Vasquez, A.: Análisis de la raiz de Convolvulus arvensis de Chile. Anal. Univ. Santiago, (1855) pag. 502.
531. —— Análisis de la goma de Chagual. Ibid. 18 (1861) pag. 717.
532. Vegetable produits of Caldera, Chile. Gardn. Chronicle 14 (1880) pag. 727.
533. Vicuña Mackenna, B.: Ignacio Molina. Anal. Univ. Santiago, 17 (1860) pag. 600.
534. —— Esploracion de las Lagunas Negra y Del Encañado en las cordilleras de San José. Valparaiso 1874.
535. —— Ensayo histórico sobre el clima de Chile. Valparaiso 1877 (cap. 13, 14).
536. Vidal Gormaz, F.: Hundimientos y solevantamientos verificados en las costas chilenas. Revista Nueva (1901) pag. 101—121; Revista chil. de hist. nat. 5 (1901) pag. 213—224.
537. Volkens, G.: Über Pflanzen mit lackierten Blättern. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 8 (1890) pag. 120—140.
538. Wagner, R.: Zur Morphologie der Dioscorea auriculata Poepp. Verhandl. d. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien, 50 (1900) pag. 302—304.
539. Wedell, H. A.: Voyage dans le Nord de Bolivie et dans les parties voisines du Pérou. 1853.
540. —— Chloris andina. Paris 1857.
541. Weiss, F.: Über die chemischen Bestandteile der Blätter von Myrtus chequen. Berlin 1888. Diss.
542. Weizenkultur in Chile. Ausland 1889 pag. 199.
543. Wilson, B.: Apuntes sobre el Rio Aysen. Revista chil. de hist. nat. 4 (1900) pag. 106 bis 109.
544. Winter, G.: Pilze vom Cap Horn. Hedwigia 26 (1887) pag. 15.
545. Witasek, J.: Die chilenischen Arten der Gattung Calceolaria. Österr. Bot. Zeitschr. 1905 Nr. 12 und 1906 Nr. 1.
546. Wittmack, L.: Die Lapageria rosea im Vaterlande. Gartenflora 47 (1897) S. 138.
547. Wossidlo, P.: Über die Struktur der Jubaea spectabilis. Jena 1861.
548. Wyville Thomson: Notes on the characters of the vegetation of Fuegia and southern Patagonia. Transact. and proceed. bot. soc. Edinburgh 13 part 1 pag. 13, 14.
549. Yerba mate chilena: (Villarezia mucronata R. et P.). Anal. Univ. Santiag-, 27 (1865) pag. 263—267.
550. Zeiller: Notes sur les plantes fossiles de La Ternera (Chili). Bull. soc. géolog. de France, 3. sér., 3 No. 8.

III. Hinweise auf die botanische Literatur der Nachbarländer.

Es handelt sich hier um die Republiken im Bereiche der tropischen Anden, zumal um Perú und Bolivia, und um Argentinien. Für die ersteren ist zunächst auf die auch für Chile zitierten Werke von d'Orbigny und Weddel, auf Jameson, Synopsis plantarum aequatoriensium und hinsichtlich neuerer Arbeiten auf die Zusammenstellungen zu verweisen: Diels, Bericht über die Fortschritte in der Kenntnis der Flora Mittel- und Südamerikas nach der Literatur von 1896—1897; in Englers Jahrb. 26 (1899) Lit. S. 58—65; und auf das Generalregister für Band 1—30 von Englers Jahrb.

Für Argentinien hat F. Kurtz die Literatur verzeichnet in: Essai d'une bibliographie botanique de l'Argentine; Bol. de la acad. nac. de cienc. de Córdoba 16 (1900) pag. 117. Dazu wären nachzutragen Arbeiten von Hieronymus, Spegazzini und zumal Fries, R. E. Zur Kenntnis der alpinen Flora im nördlichen Argentinien. Upsala 1905. Ferner: Birger, S. Die Vegetation von Port Stanley auf den Falklands-Inseln. Englers Jahrb. 39 (1906) S. 275—305.

IV. Kartographische Hilfsmittel.

Die Literatur über chilenische Geographie und Kartographie ist übersichtlich zusammengestellt in folgenden Werken:

1. Anrique, N.: Bibliografía marítima chilena. Santiago 1894.
2. —— y Silva, J.: Ensayo de una bibliografía histórica y jeográfica de Chile. Santiago 1902
3. Medina, J. T.: Ensayo acerca de una mapoteca chilena. Santiago 1889.

Da in den geläufigen Atlanten Chile in zu kleinem Maßstabe dargestellt ist, um die Bodenbeschaffenheit zu klarem Ausdruck zu bringen, so zitiere ich im folgenden eine Reihe zumal neuerer Spezialkarten.

4. Bertrand, A.: Mapa de Chile 1 : 1000000. 1884.
5. —— Mapa de las cordilleras en el desierto de Atacama. 1 : 1000000. Anuar. hidr. 1885.
6. Burckhardt, C.: Profils géologiques transversaux de la cordillere argentino-chilienne. Anal. Mus. La Plata 1900.
7. Darapsky, L.: Zur Geographie der Puna de Atacama. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 24 (1899).
8. Espinoza, E.: Jeografía descriptiva de Chile. 5. Aufl. 1903. Atlas von 33 (wenig genauen) Karten verschiedenen Maßstabes.
9. v. Fischer, O.: Übersichtskarte des Andengebietes zwischen dem Golf von Reloncaví und dem Nahuelhuapi-See. 1 : 400000. Santiago 1892.
10. —— Carta jeneral de la rejion recorrida por la comision esploradora del Rio Palena. Santiago 1894; auch Verhandl. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, Band 3.
11. Krueger, P.: Los rios Golfo Corcovado y las rejiones vecinas de la cordillera. Santiago 1898. 1 : 500000.
12. —— Karte der patagonischen Anden des Reñihue-Gebietes. 1 : 300000. Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 35 (1900).
13. Maldonado, R.: Isla Grande de Chiloé. 1 : 50000. Santiago 1897.
14. Martin, K.: Karte von Südchile 1 : 1200000. Petermanns Mitteil. 1880.
15. —— Karte von Llanquihue und Chiloé 1 : 1200000. Ibid. 1901.
16. Martinez y Lastarria: Mapa de Chile. 1897. 1 : 1000000.
17. Nordenskjöld, O.: Geological map of the magellan territories. Wiss. Ergeb. d. schwed. Exp. nach den Mag.-Ländern. 1899.
18. Opitz, C. y Polakowsky, H.: Mapa de la República de Chile 1891. 1 : 2500000.
19. Petermann, A.: Karte von Chile in zwei Blättern 1 : 1500000. Petermanns Mitteil. 1875.
20. Philippi, R. A.: Karte des Atacama Gebietes. Halle 1860.
21. Pissis, A.: Plano jeográfico de la República de Chile. 1 : 250000.
22. —— Mapa de la República de Chile. 1 : 1000000.
23. de Rougemont, P. H.: Mapa topográfica de la línea de ferrocarril entre Santiago, Talcahuano y Angol. 1883. 1 : 500000.
24. Riso-Patron, L.: Cordillera de los Andes entre 30°40′ y 35°. 1 : 1000000.
25. —— Cordillera de los Andes entre 46° y 50°. 1 : 1000000.
26. San Roman, F.: Carta jeográfica del desierto y cordilleras de Atacama. Santiago 1892. 1 : 1000000.
27. Steffen, H.: Carta de la rejion hidrográfica del Rio Puelo. Santiago 1896. 1 : 250000.
28. —— Plano de la rejion patagónica recorrida por las espediciones esploradoras de los Rios Aysen y Cisnes. Santiago 1898. 1 : 1000000.
29. —— Übersichts-Skizze des westlichen Patagoniens 1 : 3750000. Verhandl. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 27 (1900).
30. —— Übersichtskarte der chil. Fjord-Region vom Istmo de Ofqui bis zum Estero Baker. 1 : 500000 und 1 : 2500000. Verhandl d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, Band 5.

31. STEFFEN, H.: Routen-Aufnahme der chil. Rio Baker-Exp. 1899. 1 : 200000.
32. —— Grenze zwischen Argentinien und Chile. 1 : 2500000. Petermanns Mitteil. 1903.
33. —— und STANGE, P.: Routen-Aufnahmen in den Kordilleren von Llanquihue in Südchile. 1 : 600000. Petermanns Mitteil. 1894.
34. SCHERT y LASTARRIA: Mapa de Chile entre los grados 36 y 42. 1 : 1000000. Santiago 1886.

V. Sammlungen.

Nach einer Zusammenstellung in Bot. Zeit. 29 (1871) gebe ich hier die Liste der in Europa verkauften Sammlungen chilenischer Pflanzen, welche durch HOHENACKER vertrieben wurden:

PHILIPPI, plantae chilenses; LECHLER, plantae chilenses; L. aliorumque plantae antarcticae; GERMAIN, plantae chilenses; RABENHORST, Flechten aus Valdivia, bestimmt von Krempelhuber. — Ferner eine Sammlung Musci, Hepaticae Peruviae, Chile antarcticae.

Gegenwärtig wird verkauft ein Herbarium americanum durch BAENITZ. Die chilenischen Pflanzen sind von Dr. O. BUCHTIEN, Valdivia, gesammelt.

Erster Teil.

Abriß der physischen Geographie Chiles.

1. Kapitel.

Orographie, Hydrographie.

§ 1. **Vorbemerkungen.** Die Republik Chile [1] erstreckt sich an der Westküste Südamerikas von 17° 57′ bis 55° 59′ südlicher Breite, gehört also mit ihrem kleinen nördlichen Teile der heißen, mit ihrem Hauptteile der südlichen gemäßigten Zone an. Ihre Längsausdehnung beträgt 4225 km, das ist die Entfernung von Berlin bis zum Südrande der Sahara, oder der Breitendurchmesser Nordamerikas zwischen New York und San Francisco. Gegenüber dieser beträchtlichen Länge ist die Breite des Landes gering, sie mißt (innerhalb der nördlichen und mittleren Provinzen) im Minimum ca. 170 km (etwa die Entfernung von Berlin nach Dresden), im Maximum aber 400 km (etwa Berlin-Danzig). Die Oberfläche des Landes umfaßt 756990 qkm, also mehr als jeder der europäischen Großstaaten mit Ausnahme von Rußland; aber auf diesem beträchtlichen Gebiete befanden sich (1895) nur 3118966 Einwohner, also 4,12 auf 1 qkm (in Deutschland etwa 87). Diese Durchschnittszahl hat nun aber hier noch weniger anschaulichen Wert als anderwärts, da das Land höchst ungleichmäßig bevölkert ist. Denn die Ansiedelungen sind im Süden (bis zum 41°) auf die Küste, im Zentrum auf die Küste und das 935 km lange Längstal, im Norden auf die Minendistrikte beschränkt, so daß also ein großer, nach qkm schwer abzuschätzender Teil (weite Strecken des Wüsten- und Steppengebietes, die Hochkordillere, antarktische Wälder südlich vom 41°) die ursprüngliche Vegetation erkennen läßt. Allerdings sind hiervon in Abzug zu bringen die absoluten Ödländer, z. B. Dünen im gesamten Küstengebiet, große Erstreckungen der Wüste im Norden der Kordilleren nahe und jenseits der Schneegrenze [2].

Politisch gehören zu Chile zahlreiche Inseln, von welchen die einen der Küste vorgelagerten und ihr geographisch zugehörigen im Zusammenhang mit

[1] Espinoza, E. Jeografía descriptiva de la República de Chile. 5. edicion. 1903.

[2] Die Region Chiles von der peruanischen Grenze bis Puerto Montt (41°) umfaßt 489031 qkm, wovon nur 62760 qkm zur Siedelung geeignet sind. Auf dieser Siedelungsfläche beträgt die Bevölkerungsdichte 43. (Peterm. Mitteil. 1905. Literaturber. No. 791.)

dem Festlande zu behandeln sind, die anderen sind ozeanische Inseln und Archipele, nämlich Juan Fernandez, San Ambrosio und San Felix, welche eine gesonderte Darstellung verlangen.

Die Grenzen Chiles sind natürliche längs der ausgedehnten pacifischen Küste und im Osten durch die Kordillere der Zentralprovinzen; dagegen ist die Abgrenzung gegen die Nachbar-Republiken konventionell im äußersten Nordosten, wo ausgedehnte Plateaubildungen von Chile nach Bolivia übergreifen; und im äußersten Südosten, wo die Kordillere sich in kurze Einzelzüge auflöst und die Wasserscheide weit nach Osten vorrückt. Im folgenden soll Chile stets in seiner politischen, wenn auch stellenweis geographisch unnatürlichen Umgrenzung genommen werden.

Die botanisch best bekannten Gebiete Chiles sind Juan Fernandez, die Provinzen Santiago, Valparaiso, Maule, Concepcion, Valdivia, die Magellansländer, und die mit den genannten Provinzen in Zusammenhang stehenden Kordilleren; absolut unbekannt sind die meisten der der westpatagonischen Küste vorgelagerten Inseln.

§ 2. **Überblick über die physische Geographie des Landes.** Das Relief und die physische Beschaffenheit des Bodens sind außerordentlich abwechslungsreich. Die vertikale Erhebung vom Meeresspiegel bis zu den unzugänglichen, in ewigen Schnee gehüllten Andengipfeln von über 6000 m einerseits; der Wechsel von Steilabhängen und ausgedehnten Ebenen andererseits; dazu der Gegensatz fast wasserloser Wüsten und immerfeuchter Sümpfe und Moräste schaffen eine Fülle der verschiedensten Standorte. In gleichem Sinne wirkt die Mannigfaltigkeit der physischen Natur des Bodens: Geröllflur im Norden und im Hochgebirge; Steppe auf tonreichem, rissigem Boden im mittleren Gelände; tiefgründiger, humoser Waldboden im Süden; durchgehend anstehendes Gestein oder dessen grobe Zertrümmerungsprodukte dort, absolutes Fehlen oberflächlichen Felsgesteins hier — so ist der Boden beschaffen, der Chiles artenreiche und wechselvolle Pflanzenwelt trägt. Zum Verständnis ihrer Verteilung ist geboten, der Geographie des Landes eine kurze Darstellung zu widmen; sie soll von Nord nach Süd gegeben und dabei der Bau der Kordilleren zugrunde gelegt werden.

I. In seiner nördlichsten, etwa mit dem 18° beginnenden Provinz Tacna stellt Chile den Westabhang der Kordilleren dar, der, ohne daß es zur Bildung von Längstälern zwischen nordsüdlichen Bergketten käme, eine von Ost nach West sich abdachende Hochebene ist: in der Nähe der Küste besitzt sie 700 bis 900 m Erhebung und erreicht im Osten, an der bolivianischen Grenze, etwa 4000 m, ohne die ihr aufgesetzten Berggipfel in Rechnung zu ziehen. Sie ist durch die beiden ostwestlich verlaufenden Flußtäler von Camarones und Vitor zerschnitten. Im Küstengebiet besteht sie nach POEHLMANN aus mesozoischen, landeinwärts aus tertiären Eruptivgesteinen.

Das südlich darauf folgende, die Provinzen Tarapacá, Antofagasta und den nördlichen Teil der Provinz Atacama (die Kordilleren bis zum Massiv von Tres Cruces, 27°) umfassende Gebiet ist reicher gegliedert. Im nördlichen Teil, der

Provinz Tarapacá, lassen sich von West nach Ost fortschreitend, fünf Zonen unterscheiden: zunächst der sandige Küstenstreifen; dann das Küstengebirge, welches bis 1800 m ansteigt, durchschnittlich aber kaum 1000 m erreicht; am Ostfuße dieses Höhenzuges erstrecken sich die berühmten Salpeterfelder zwischen 20° 20′ und 19° 15′. Die dritte Zone wird durch die 40—50 km breite Pampa de Tamarugal in 1000—1200 m Höhe gebildet, eine weitausgedehnte, teils sandige, teils salzige Ebene. Obwohl sie ohne fließendes Wasser ist, gibt es stellenweise doch trinkbares Grundwasser, welches, durch artesianische Brunnen gehoben, lokal der Pampa ihren Wüstencharakter nehmen würde. An sie schließen sich als vierte und fünfte Zone die Vorkordilleren und Hochkordillere mit Erhebungen von 4000—6000 m an. Auch in den südlich folgenden Provinzen von Antofagasta und Atacama bewahrt Chile seinen Charakter als dürres, steiniges Hochland, welches nach Osten ansteigt, isolierte oder in Gruppen zusammenstehende Berggipfel und dazwischen weißschimmernde Salzseen trägt. Der Boden der Wüste ist mit kleinen Steinen bedeckt, welche durch ihre scharfen Kanten darauf hinweisen, daß die starken Temperaturgegensätze von Tag und Nacht das Gestein zersprengt haben; auch die abschleifende Gewalt des vom Winde bewegten Sandes ist hier oft wahrzunehmen. Die schloß- und mauerartigen Felsgebilde, welche noch in Zerstörung begriffene plutonische Massen sind, geben der Wüste ein eigenartiges Ansehen. Das lose Gerölle wird durch die zwar sehr selten (z. B. 1888), dann aber wolkenbruchartigen Regengüsse talabwärts geführt. Man kann dieses Gebiet als Puna bezeichnen.

II. Die Hochkordilleren in der Erstreckung vom 27° zum 38° werden von Steffen[1] als mittlere Kordilleren bezeichnet; sie bestehen aus parallel zueinander verlaufenden, nach S. zu allmählig niedriger werdenden Ketten, welche aus jurassischen Sedimenten zusammengesetzt, später gefaltet und von Eruptivgesteinen verschiedenen Alters durchbrochen sind. Darauf folgt vom 38° bis 41° ein Abschnitt, der als Übergangsgebiet von den mittleren zu den südlichen oder patagonischen Kordilleren zu bezeichnen ist. Hier macht sich eine weitere Abnahme der Höhe und eine Gabelung der Kordilleren in weit auseinandertretende Züge geltend, so daß sich breite Täler zwischen sie einlagern. Auch kommt hier der klimatische, bis in das Magellansgebiet zu verfolgende Gegensatz zwischen dem feuchten pacifischen und dem trockenen atlantischen Abhang der Kordilleren zuerst zur Geltung. — Die ganze gewaltige Erstreckung vom 27° zum 38° ist nun natürlich in verschiedene Unterabteilungen gegliedert. Südlich vom 27° fehlen die zwischen die Kordillerenzüge sich einschiebenden Hochplateaux; der südliche Teil der Provinz Atacama, die Provinz Coquimbo und Aconcagua stellen Bergländer dar, von den mit den Hochkordilleren in Verbindung stehenden Seitenketten erfüllt. Unter den zwischen ihnen sich öffnenden Tälern sind die Travesia im südlichen Teil der Atacama und

[1] Steffen, H., Das chilenisch-argentinische Grenzgebiet der Kordilleren. Vortrag im Verein für Erdkunde zu Leipzig. 1902.

die Ebenen westlich von Ovalle (Provinz Coquimbo) bemerkenswert. Die Küste ist hier entweder flach und niedrig oder steigt nach schmalem Vorland steil empor; um die Mündung des Limari (südlich von Coquimbo) erreicht der pflanzengeographisch wichtige Gebirgszug noch 700 m Höhe. Die Hochkordillere strebt in der Provinz Aconcagua zu dem gleichnamigen, fälschlich als Vulkan bezeichneten Berg bis gegen 7000 m empor. Im Norden der nunmehr sich angliedernden Provinz Santiago, südlich der Cuesta de Chacabuco beginnt das schon erwähnte longitudinal verlaufende Haupttal, die Wiege der chilenischen Kultur, zwischen die deutlich geschiedenen Hoch- und Küstenkordilleren sich einzuschieben; und dieser Charakter bleibt typisch für das gesamte Gebiet zwischen dem 33° und 41°, also für das gesamte mittlere und den Anfang des südlichen Chile. Es sind also hier drei Teile getrennt zu behandeln, das Längstal und die beiden Kordilleren. Was zunächst das Längstal betrifft, so ist es eine von N. nach S. und zugleich von O. nach W. geneigte Ebene, vom Mittellauf der von den Anden kommenden Flüsse und den aus ihnen abgeleiteten Bewässerungsgräben durchkreuzt. Zwischen dem 36° und 38° erreicht es seine größte Breite von 80 km. Südlich vom Rio Maipu (unter 33° 50', der sogenannten Angostura) wird das Tal fast gänzlich geschlossen durch zwei von den beiden Kordilleren sich vorschiebende Querriegel; bemerkenswert sind auch die niedrigen, wohl mit Glacialerscheinungen zusammenhängenden Hügel (cerillos de Teno), die etwas nördlich vom 35° in ihm sich erheben. Botanisches Interesse erregen ferner die meilenweiten Sandfelder am Fuße der Kordillere unter dem 37° und die östlich der Küstenkordillere, etwa unter 38° 20' gelegenen Sümpfe. An seinem Südende fällt das Haupttal in Terrassen zum Golf von Reloncaví ab und zieht sich von da in Form der schmalen Meeresarme weiter, welche Chiloé und die Chonos-Inseln vom Festlande trennen.

Das Küstengebirge hat in seinem nördlichen Teile den Charakter der Hochkordillere, mit der es räumlich zusammenhängt, dieselben schroff aufsteigenden Berge oder unregelmäßig zerklüfteten Mauern von häufig kahlen Felsmassen. Im Cerro de la Campana und im Cerro del Roble (33°) erhebt sie sich zu beinahe 2000 m Höhe, auch die unter 33 ½° gelegenen Berge von Alhué (Aculeo) weisen noch ähnliche Erhebungen auf. Von da nach S. wird sie jedoch niedriger, ihre Kuppen und Rücken gerundeter und unter 34 ½° verschwindet sie als ausgeprägter Gebirgszug völlig; man kann wenigstens westlich von Peumo bis ans Meer gelangen, ohne Steigungen zu überwinden. Jedoch erhebt sich das Gebirge südlich jener Senkung von neuem und bewahrt von da ab den gleichen orographischen Charakter als ein in wechselnder Entfernung von der Küste sich erstreckendes Bergland. Von besonderer botanischer Wichtigkeit ist die südlich vom Rio Biobio beginnende und bis zum Rio Imperial (also von ca. 37° bis 38° 50') reichende, als Cordillera de Nahuelbuta bekannte Teilstrecke, welche vom Meere aus gesehen, wie ein in der Ferne verblauender Wall von ca. 1500 m Höhe sich erhebt. Den gleichen Eindruck macht die ebenfalls botanisch bedeutungsvolle Cordillera Pelada, das

südlich von Corral unter 40° beginnende »kahle Gebirge« Valdivias, dessen sumpfiges Hochplateau etwa 1000 m sich erhebt. Knapp zwei Breitengrade südlicher verläßt die Küstenkordillere das Festland, denn Chiloé und die südlich darauffolgenden Guaitecas und Chonos sind als die höchsten Plateaux und Bergspitzen der nunmehr submarin verlaufenden Fortsetzung der Küstenkordillere zu betrachten.

Die Hochkordillere beginnt südlich der Provinz Aconcagua allmählich von ihrer imposanten Höhe zu verlieren; sie präsentiert sich von der Ebene des Längstals aus wie ein gewaltiger Wall (vgl. das Profil im Atlas von PISSIS), welcher unregelmäßig eingerissen und hier und da von einem schroffen, mit ewigem Schnee prangenden Bergkegel oder einem Vulkan überragt wird. Von der nur ca. 20 km von ihrem Fuß entfernten Hauptstadt Santiago gesehen macht sie einen ganz besonders imposanten Eindruck, da einerseits unter den dominierenden Bergen noch gewaltige Riesen sich erheben (der Cerro de Plomo ist an 5000 m hoch) und andererseits an heiteren Tagen die Nachmittagssonne jede Schlucht, jede Terrainfalte plastisch hervortreten, auch wohl gelegentlich die Schneefelder in »Alpenglühen« erstrahlen läßt. Die parallel laufenden Bergketten, welche die Hochkordillere ausmachen, sind durch die zahlreichen von ihr niedergehenden Bäche und Flüsse in einzelne Strecken zerlegt; steht man auf dem Gipfel eines jener Berge, so schweift das Auge über ein zunächst unentwirrbares Chaos von Spitzen, Kegeln und Rücken, deren blendendweiße Schneedecken wirkungsvoll mit dem Rot, Gelb und Grau des Gesteins kontrastieren.

III. Jenseits des 41° beginnt das patagonische Gebiet der Kordilleren; in ihm läßt sich ein gleichmäßig sich fortsetzender Hauptstrang überhaupt nicht mehr erkennen, sondern das Gebirge ist in eine große Anzahl von Ketten und Rücken von Massiven aufgelöst, zwischen denen tiefe von NW. nach SO. und von SW. nach NO. streichende und von Meeresarmen eingenommene Täler offen bleiben, welche dann mit ihren Verzweigungen einen ausgesprochenen fjordartigen Charakter tragen. In den grünen Mantel, welche die antarktischen Wälder über jene großartige Gebirgswelt breiten, haben vulkanische Ausbrüche und Bergstürze hier und da, durch hellere Färbung sich abhebende Lücken gerissen. Diese Szenerie beginnt mit der Boca de Reloncaví (ca. 41° 30′) und erstreckt sich bis zum feuerländischen Archipel herunter. Die ihr zugehörende Magellanstraße ist eine Bruchspalte zwischen dem Festlande und der Inselgruppe des Feuerlandes.

§ 3. **Hydrographie.** Über die Bewässerungsverhältnisse des Landes sind für die besonderen Zwecke dieses Buches etwa folgende Angaben von Wichtigkeit. Allen Flüssen zumal im mittleren Chile gemeinsam ist das starke Gefälle, welches durch die Höhenlage ihrer Quellen und die Schmalheit des zu durchlaufenden Gebietes bedingt ist. Ihr Oberlauf spielt sich in den oft kastenartigen Gebirgstälern (cajones) ab, ihr Mittellauf gehört der Durchquerung des Haupttales an, ihr Unterlauf fällt in die Küstenkordillere und das vorgelagerte Strandgebiet, ihre Mündung ist oft durch eine der Schiffahrt sehr hinderliche

Barre verengt. Die Flüsse der nördlichen Provinzen sind häufig nur nach stärkeren Niederschlägen im Quellgebiete vorhanden oder erreichen überhaupt nicht die Küste. Die Flüsse Mittelchiles, etwa vom Choapa (31° 40′ l. m.) an, sind in den Jahreszeiten, wo es weder beträchtliche Niederschläge gibt, noch eine ausgiebige Schneeschmelze vorhanden ist, unbedeutend; ihr Mittel- und Unterlauf stellen dann ein sehr breites, sandiges oder steiniges, hier und da von einem Wasserarm durchzogenes Flußbett dar; aber zur Zeit der Winterregen verwandeln sie sich in breite, reißende Ströme, deren gurgelnde, trübe Fluten Felder, Wege, Eisenbahnen und Brücken mit sich führen und so der Staatskasse alljährlich schwere Opfer auferlegen und empfindliche Verkehrsstörungen hervorbringen. Wie segensreich würde es für die chilenische Landwirtschaft sein, wenn die enormen Wasserfluten, welche in kurzer Zeit dem Ozean sich zuwälzen, aufgespeichert und über die regenlose Periode verteilt werden könnten. Das rasende Ungestüm dieser Flüsse dürfte übrigens auch eine der Ursachen sein, warum Samen und ganze Pflanzen verhältnismäßig selten in die Ebene geschwemmt werden und Kolonien von Bergpflanzen in der Ebene aus sich entstehen lassen; sie werden wohl häufig bei dem tollen Lauf über Steine und Felstrümmer beschädigt und fänden auf dem grobkiesigen oder sandigen Ufer wohl auch kaum einladende Wohnplätze. — Die Flüsse des südlichen Chile als eines niederschlagreichen Gebietes, wie der Tolten, Valdivia, Puelo, Palena, usw., führen immer beträchtliche, zur Regenzeit ins ungeheuere gesteigerte Wassermassen, zumal die südlicheren stellen durch Wasserfälle und Stromschnellen der Schiffahrt die ernstesten Hindernisse in den Weg. Die Quellgebiete der südpatagonischen, in den pacifischen Ozean mündenden Flüsse liegen weit ostwärts, jenseits der in Einzelzüge aufgelösten, also eines dominierenden Kammes entbehrenden Kordilleren.

An Seen ist Chile sehr reich, doch beanspruchen sie vorläufig, solange die Untersuchung ihres Planktons noch aussteht, ein geringes botanisches Interesse. Der Salzseen des nördlichen Chile ist bereits Erwähnung geschehen. Die Hauptmenge der Wasserspiegel gehört dem andinen Gebiet an und verdankt, etwa vom 39° südwärts, Glacialphänomenen ihre Entstehung. In den östlichen Ausläufern der Küstenkordilleren (etwa unter 33° 50′) liegt der malerische See von Aculeo, dem Küstengebiete zwischen 34° und 35° gehören einige bei Flut sich mit Salzwasser füllende Seen an. Von größeren Seebildungen aus dem Süden seien der Lanalhué in der Araucania (38°) und zumal der landschaftlich reizvolle Budi (38° 50′) genannt. Das südlichste Patagonien ist ebenfalls reich an See- und Teichbildungen aller Größen (Laguna Blanca usw.). — Von größeren Sumpfgebieten wüste ich nur die Umgegend von Lumaco (etwa 38° 10′) zu nennen, über die Ñadis des südlichen Chiles ist der betreffende Abschnitt der »Vegetationsformationen« nachzusehen.

2. Kapitel.

Klimatologie.

Für die Zwecke einer pflanzengeographischen Darstellung kommen nicht alle meteorologischen Faktoren gleichmäßig in Betracht. Zunächst sind die barometrischen Angaben als belanglos auszuschließen. Die Periodizität, Richtung und Stärke des Windes sind wegen der Verbreitung der Früchte und Samen und wegen ihrer Beeinflussung der Transpiration und der dadurch bedingten Gestaltung des Pflanzenkörpers von Wichtigkeit. In bezug auf die Temperaturverhältnisse sind die geläufigen Mittelwerte nicht ohne Interesse, aber stehen weit hinter den Aufzeichnungen der Maxima und Minima, der täglichen Schwankung der Temperatur, der Zahl der heiteren und trüben Tage zurück. Auch Wasserdampfgehalt und Diaphanität der Luft sind von Bedeutung. Hinsichtlich der Niederschläge kommen in erster Linie die Regenhöhen in Betracht, aber weit mehr die Jahreszeiten und die Zahl der Tage, auf welche sich die betreffenden Regenmengen verteilen. Schließlich ist die Höhe der Schneegrenze wichtig, insofern sie die Lage der oberen Vegetationsgrenze beeinflußt. Diesen Gesichtspunkten soll im folgenden Rechnung getragen werden. Leider ist darauf hinzuweisen, daß die zumal in den älteren Jahrgängen der Anales de la Universidad niedergelegten Beobachtungen einen sehr problematischen Wert besitzen dürften, insofern die Instrumente wohl nicht immer unter sich und mit Normal-Instrumenten verglichen worden, oder die Beobachtungen nicht genügend lange und mit der nötigen Sorgfalt ausgeführt sind. Seit dem Jahre 1899 ist ein über sämtliche Leuchttürme ausgedehnter meteorologischer Dienst eingerichtet, über dessen Ergebnisse ein gut ausgestattetes »Anuario« berichtet. Für das südliche Chile (Puerto Montt) hat K. MARTIN langjährige, wertvolle Beobachtungen angestellt.

Da die Verteilung der Winde von grundlegender Bedeutung ist für die klimatischen Verhältnisse, so weit sie der Atmosphäre angehören, so mag sie zunächst nach HETTNER[1] dargestellt werden. In Nord- und Mittel-Chile herrschen passatartige S. und SW.-Winde, im S. äquatoriale (N.-) Winde vor; je weiter nach S., umso seltener die passatartigen S.-Winde; jene mögen unter 25°, diese unter 45° gänzlich verschwinden. Die südlichen Winde greifen im Sommer, die nördlichen im Winter weiter aus, sodaß im nördlichen Teile des Landes überhaupt nur im Winter N.-Winde vorkommen. Aber es findet nicht etwa eine einfache Verschiebung der beiden Zonen statt; im Sommer treten, etwa unter 37°, die südlichen und nördlichen Winde beide in reicher, ungestörter Entfaltung unmittelbar neben einander; im Winter werden sie, infolge der geringen Schärfe und Konstanz der barometrischen Gegensätze, etwa zwischen 25° und 37° durch eine Zwischenzone getrennt, in welcher S.- und N.-Winde mit einander abwechseln und beide eine viel schwächere Entwicklung besitzen.

[1] HETTNER, Klima von Chile und Westpatagonien. S. 25—26.

Am Lande selbst zeigt die Verbreitung der Winde nicht dieselbe Einfachheit und Klarheit, weil die Gestaltung der Küste und Gebirge sowie die vielerlei örtlichen Gegensätze zahlreiche Modifikationen bewirken. So kommt es, daß in Copiapó (27° 10′) fast nur W.- und NW.-Winde, in Puerto Montt (41°) N. und S.-Winde[1] herrschen, daß sich die Winde Coquimbos (30°) sowohl von denen Calderas (27°) wie Valparaisos (33°) bedeutsam unterscheiden, daß Valdivia und Corral (beide 40°) oft gleichzeitig ganz verschiedene Windrichtungen zeigen. — In den Kordilleren der Zentralprovinzen herrschen W.-Winde vor, die sich manchmal zu Stürmen steigern. — Während der Winter-Monate (etwa Mai bis August) bringt in Mittelchile der oft zum Sturm anwachsende N.-Wind ausgiebigen Regen und ist auch in Süd-Chile während des ganzen Jahres von gleicher Wirkung; er tritt dann häufig mit wolkenbruchartigen Regengüssen auf, und erregt das Meer alsdann mit solcher Gewalt, daß seine brandenden Wogen die nach N. offenen Häfen von Talcahuano, Valparaiso usw. schwer schädigen. Der S.- oder SW.-Wind, der aus kälteren nach wärmeren Gegenden weht und seine Feuchtigkeit in letzteren verdampft, ist als Verkünder von festem Wetter mit Sonnenschein geschätzt; freilich weht er an der Küste von ca. 10 Uhr a. m. bis gegen Sonnenuntergang oft mit solcher Stärke, daß der emporgewirbelte Staub und Sand den Aufenthalt im Freien höchst ungemütlich macht. Wie beträchtlich dieser scharfe Wind auf die Vegetation einwirkt, wird später zu erörtern sein. Der Übergang vom N.- zum S.-Wind findet durch den W. statt. — In Süd-Chile ist der Wechsel von N.- und S.-Wind infolge der beträchtlichen Barometerschwankungen, resp. -Stürze keiner erkennbaren Regel unterworfen und so auch das Wetter das ganze Jahr hindurch veränderlich.

Die von der Verteilung der Winde abhängigen Niederschläge kommen in Form von Nebel, Regen, Tau, Reif, Schnee und Hagel in Betracht. Die Nebel sind zumal im Herbst und Winter an der ganzen Küste häufig und bilden als Camanchaca die spärlichen, regelmäßigen Niederschläge in dem so gut wie regenlosen Norden. Der vom Meere aufsteigende Wasserdampf kondensiert sich während der Nacht an den durch die nächtliche Strahlung abgekühlten Höhen des Küstengebirges und schließt sie in Nebelhüllen ein. Zwischen der Loa-Mündung und Mejillones (ca. zwischen dem 21° und 23°) bedeckt von 9 Uhr abends bis 10 Uhr morgens in den Monaten von März bis Mai ein dichter Nebel das Meer und das Küstengebirge; in den übrigen Monaten kommen solche Nebel weniger häufig vor. Noch im Süden der Provinz Coquimbo, im Küstengebiete von Los Vilos (32°), habe ich im Januar, also im vollsten Sommer beobachtet, daß der Tag mit dichtem Nebel anbrach, der sich mit erhöhtem Sonnenstande mehr und mehr hob und gegen 10 Uhr vormittags nur noch die 300—400 m hohen Bergrücken umkleidete; diese waren also in bezug auf ihre Wasserversorgung besser gestellt als die niedrigeren Lagen. Ähnlich bildet in der Provinz Aconcagua die Cuesta del Melon eine Scheide zwischen dem auch im Sommer von reichlichen Nebeln befeuchteten Litoral

---

[1] Nach MARTIN nördliche und westliche Winde (Verhdlgn. d. d. wiss. Ver. Santiago IV, S. 64).

und den alsdann schon von der Sonnenglut versengten, landeinwärts gelegenen Gegenden. An dem in der Provinz Valparaiso gelegenen Berge Cerro de la Campana ist die den Nebeln ausgesetzte Seeseite üppiger und höher hinauf bewachsen als die Landseiten. Auch ganz lokal läßt sich der belebende Einfluß der von Landseen und größeren Wasserfällen aufsteigenden Nebel verfolgen.

Von den wässerigen Niederschlägen ist der Regen der wichtigste. Im nördlichen Küstengebiete sind Regen sehr selten, scheinen aber häufiger zu werden; zwischen dem 21° und 23° wurden heftige Güsse am 8. VIII. 1881 und am 27., 28. VII. 1882 beobachtet. Für Antofagasta, etwas südlich vom 23° gelegen, sind kräftige Regen alle 5 bis 6 Jahre zu erwarten. Weit im Innern der nördlichen Kordilleren sind Sommergewitter nicht selten.

Für Mittel- und Chile will ich die mir zugänglichen Aufzeichnungen tabellarisch zusammenfassen, mit teilweiser Benutzung einer bei BROCKHAUS 1898 erschienenen, auch klimatologische Daten enthaltenden Karte. Leider sind, wie bereits angegeben, alle derartigen Werte unter sich widersprechend und lückenhaft. In die Tabelle soll auch die Temperatur mit eingeschlossen werden.

Name des Ortes	Breite, l. m.	Mitteltemp. Sommer	Mitteltemp. Winter	Regenhöhe mm	Zahl der Regentage
Caldera (Hafen)	27° 3′	19,15°	12,46°	8	2
Copiapó	27° 10′	22,69°	13°	9	2
La Serena	29° 4′	17,52°	12,14°	39	3
Valparaiso (Hafen)	33° 1′	16,32°	11,41°	350	25
Santiago	33° 25′	18,47°	7,39°	328	28
Constitucion (Hafen)	35° 18′	17,82°	11,12°	576	35
Talca	35° 25′	21,64°	7,88°	527	33
Concepcion	36° 49′	18,70°	9,42°	1364	70
Valdivia	39° 51′	14,76°	7,14°	2557	160
Corral (Hafen)	39° 53′	13,88°	7,74°	2745	145
Puerto Montt (Hafen)	41° 30′	15,43°	8,44°	2300	207
Ancud (Hafen)	41° 51′	14,08°	8,25°	2035	178
Punta Arenas [1] (Hafen)	55°	10,97°	2,97°	495	119

Zumal für die um den 40° herumgelegenen Stationen sind die in der Literatur verzeichneten Werte schwankend, für die jährlichen Regenhöhen von Puerto Montt existieren z. B. die folgenden Angaben: 2263 mm; 2535 mm; 2676 mm; 2679 mm; davon weicht bedeutend ab der von DR. MARTIN aus 12 Beobachtungsjahren abgeleitete Wert von nur 1978 mm, oder sollte das Klima daselbst in der jüngsten Vergangenheit trockener geworden sein?

Zu den best gekannten Örtlichkeiten gehört natürlich die Hauptstadt Santiago, so daß die Anführung einiger spezielleren Werte hier einen tatsächlichen Wert beansprucht (Anuario del observatorio astronómico de Santiago, 1898).

[1] Das Klima von Punta Arenas ist weit mehr kontinental als maritim, wegen der Nähe der südpatagonischen Pampa. Am pacifischen Ausgang der Magellanstraße, am Leuchtturm der Evangelisten, wurde eine Regenhöhe von 3449 mm beobachtet!

Thermometer (unter Dach):	Mittel 13,61°;	Maximum 32,9°;	Minimum —3,9° (aus 36 Jahren)
Thermometer (im Freien):	» ?	» 46,5°;	» —6,7° (aus 8 Jahren)
Heitere Tage:	» 184	» 255	» 138 (aus 36 Jahren)
Regentage:	» 44	» 88	» 21 (aus 31 Jahren)
Regenmenge:	» 328 mm	» 773 mm (i. J. 1899)	» 123 mm (aus 31 Jahren)

Über den Gang der Temperatur im nördlichen und mittleren Chile gibt auch folgende Tabelle der Mitteltemperaturen der Jahreszeiten[1] Aufschluß:

	Iquique	La Serena	Coquimbo	Santiago	Talca	Valdivia	Corral
Sommer XII—III	22,03	17,52	18,42	18,47	?	14,76	13,88
Herbst III—VI	19,50	15,12	15,84	12,68	14,01	11,26	11,40
Winter VI—IX	17,01	12,14	12,85	7,39	7,88	7,14	7,74
Frühling IX—XIII	19,23	14,38	15,52	13,06	14,42	10,89	11,01

Zum Vergleiche mit den vorstehenden Werten seien die Mitteltemperaturen einiger deutschen Städte zitiert: Kiel 8,4°; Berlin 9°; Dresden 9,2°; Köln 10,1°; München 7,5°.

Von pflanzenphysiologischem Interesse wären nunmehr vergleichende Aufstellungen über die beobachteten Maxima und Minima der Temperatur und die daraus sich ergebende Schwankung, weil sie zeigen würden, welche Temperaturgegensätze auf die Vegetation des betreffenden Ortes einwirken; ich habe nur folgende, mir außerdem nicht sehr Vertrauen erweckende Daten auffinden können:

Copiapó:	Temp. max. 30,5°;	Temp. min. 2,1°;	Schwankung 28,4°
Santiago:	» » 30,7°;	» » —1,1°;	» 31,8°
Talca:	» » 29,1°;	» » —2,4°;	» 31,5°
Valdivia:	» » 26° ;	» » —0,5°;	» 26,5°
Puerto Montt:	» » 25,4°;	» » —2° ;	» 27,4°
Punta Arenas:	» » 30° ;	» » —7,2°;	» 37,2°.

Daraus folgt die bekannte Tatsache, daß die Schwankungen im kontinentalen Klima viel beträchtlicher sind als die litoralen. Leider läßt sich aus obiger Tabelle nicht entnehmen, ob die Schwankungen von Mittelwerten, oder von absoluten Werten gemeint sind; mit letzterem würden die täglichen Veröffentlichungen des Observatorio astronómico schlecht in Einklang stehen, wonach z. B. in Santiago am 13. VIII. 1902 die tiefste Temperatur —5°, die höchste 25°, die tägliche Schwankung also 30° betrug[2].

Über die Wärmeverhältnisse der Hochkordillere existieren nur spärliche und unvollständige Angaben. In der Schneeregion der nördlichen und mittleren Kordilleren herrschen Zustände, die man als Tagsommer und Nachtwinter bezeichnen kann. Die Temperatur sinkt zumal vor Sonnenaufgang

[1] Sève, E., Le Chili tel qu'il est. Valparaiso 1876.

[2] Nachtfröste kommen in Chillan, Concepcion usw. noch bis Ende Oktober vor, wo sie in den Weinpflanzungen schweren Schaden anrichten.

selbst im Sommer weit unter den Gefrierpunkt; ich beobachtete einmal in der Wüste Atacama bei 3800 mm — 10° im Januar; RISO PATRON notierte — 23° bei 3178 m im April unter 31° 46'. Dem entgegen stehen Mittagstemperaturen von ca. 30°, nach RISO PATRON sogar von 39° im März, bei 1225 m unter 31° l. m.

Gewitter sind in Chile selten; im Gebirge werden sie ab und zu beobachtet, im Sommer und Winter. In Santiago werden gelegentlich die Regengüsse des Winters von Blitz und Donner begleitet, und ähnliches ist auch sonst beobachtet worden.

Von sonstigen flüssigen Niederschlägen kommt der Tau in Betracht, der nach klaren Frühlingsnächten so beträchtlich ist, daß in Santiago die Dächer tropfen, wie nach einem gelinden Regen; eine so beträchtliche Tau-Menge ist auch verschiedenfach im Norden und Süden bemerkt worden und vermag den in der betreffenden Jahreszeit schon spärlich werdenden Regen einigermaßen zu ersetzen.

Unter den festen Niederschlägen sind Hagel selten, Graupeln dagegen oftmals den kalten Regen im Gebirge und im antarktischen Süden beigemischt. Der Schneefall ist von größerer Bedeutung. Schneefrei sind die niedrig gelegenen Teile des Nordens und Zentrums, vornehmlich in der Litoralzone; oder die Schneefälle sind so selten, daß sie als Kuriositäten betrachtet werden; so blieb im Juni 1869 der Schnee um Valparaiso einen Tag lang liegen. Im Oktober 1886 verharrte er um den Llanquihue-See (ca. 41°) mehrere Tage. In Santiago, welches bei ca. 550 m über dem Meere recht rauhe Winter (mit — 6,5° Nachttemperatur) haben kann, schneite es im Juli 1891, 1898, 1901. Die Vorberge der Hochkordillere von 1500 m ab, sowie die höheren Lagen der Küstenkordillere der Zentralprovinzen (Campana, Altos de Tiltil usw.) sind jeden Winter verschneit. In den Hochkordilleren Mittelchiles fällt der erste Schnee etwa im Mai, also zur selben Zeit, in der die Winterregen der niederen Regionen beginnen, das Abschmelzen beginnt oft schon in demselben Winter und schreitet dann langsam nach der Höhe fort; die Santiago gegenüberliegenden Kämme von 3000—3500 m verlieren die letzten Schneeflocken im Dezember. Im Hochsommer ist die Kordillere schneefrei bis zur Grenze des ewigen Schnees. Auf Chiloé sind Schneefälle unbekannt; im antarktischen Süden (Punta Arenas usw.) sind sie im Winter häufig und anhaltend, aber einzelne Schauer kommen gelegentlich auch im Sommer vor. Die Grenze des ewigen Schnees, von deren Niveau die der Vegetation abhängig ist, wurde in den Kordilleren mehrfach studiert. Zunächst ist die untere Grenzlinie des Dauerschnees je nach der Feuchtigkeit oder Trockenheit des Jahres Schwankungen von ca. 1000 m unterworfen, sodaß man, um zu unter sich vergleichbaren Werten zu kommen, eine mittlere untere Schneelinie ansetzen muß. Diese liegt (nach verschiedenen Autoren) unter dem 17° l. m. bei 5500 m; am Llullaillaco unter ca. 24° bei fast 6000 m; bei 28° um 5200 m; in den Provinzen Aconcagua (32°) und Santiago (33°) schwankt sie zwischen 4500 und und 4000 m. Dagegen sinkt sie etwa um den 35° schroff auf ca. 3000 m

herab, weil von dieser Breite ab die Niederschläge häufiger werden. Am Vulkan von Chillan liegt sie noch über 2000 m; am Osorno, nahe dem 41°, sinkt sie auf 1500 m und erhält sich auf dieser Stufe noch im Aysen-Gebiet. In den antarktischen Gegenden hat sie eine je nach der Entfernung von der Küste wechselnde Höhenlage; ist es doch eine bekannte Tatsache, daß in einigen Kanälen des feuerländischen Archipels die Gletscher bis ins Meer reichen, während im Innern des südlichen Patagoniens und des östlichen Feuerlands die Grenze des ewigen Schnees sich bis auf 1000 m erhalten kann. —

Wenn man die im Vorstehenden verzeichneten klimatischen Werte mit anderen aus derselben Breite vergleicht, so ergibt sich das schon oft bemerkte Resultat, daß die für Chile ermittelten Werte niedriger als anderswo sind, weil die kalte Perú- (oder Humboldt-) Strömung die an der Westküste Südamerikas gelegenen Orte abkühlt; die Isothermen weisen hier Kurven auf, welche nahe der Küste konvex nach dem Äquator gekrümmt sind. Noch deutlicher geht dies aus folgender Übersicht hervor[1]:

		Mitteltemperatur des Jahres
Charlestown (atlant. Nordamerika)	32° 47° l. b.	18,6°
Capstadt	33° 35′ l. m.	19,1°
Buenos Aires	34° 37′ l. m.	16,9°
Valparaiso	33° 2′ l. m.	13,9°.

Die Dursichtigkeit der Atmosphäre ist für die Pflanzenwelt von Bedeutung, insofern von ihrem Grade die Intensität der physiologisch wichtigen Strahlengattungen abhängt. Sie ist in ganz Chile mit seinem im Norden und Zentrum wenig bewölkten Himmel, seiner nicht wesentlich durch Industrie-Produkte verunreinigten Luft eine sehr beträchtliche. In der Atacama und im gesamten Kordillerengebiete pflegt der Reisende die Entfernungen der Berge usw. zu unterschätzen und die photographischen Platten werden leicht sogar beim Arbeiten mit Momentverschlüssen überexponiert, wenn man nicht kleine Blenden in Anwendung bringt.

Die Trockenheit der Luft beeinflußt die Transpiration und damit den gröberen und feineren Bau der Pflanze. Im Litoralgebiete des Südens (Chiloe, Chonos-Inseln, Westpatagonien) ist die Feuchtigkeit der Luft innerhalb der moosigen, von Schlingflanzen durchwucherten Wälder so bedeutend, daß die Lebensmittel verderben und alles Lederzeug schimmelt; das Trocknen von Herbar-Pflanzen ist eine schwierige, manchmal kaum zu lösende Aufgabe. Aber auch in der mittleren Provinzen ist während der Regenzeit eine beträchtliche Luftfeuchtigkeit vorhanden. Da nun mit zunehmender Erhebung über das Meeresniveau der Druck des Wasserdampfes wesentlich rascher sich vermindert als der der Luft, so erklärt es sich, daß in den Hochgebirgen des Landes eine beträchtliche Trockenheit der Luft herrscht; sie hat für den Reisenden das Aufspringen der Haut an Gesicht und Händen zur Folge, läßt ihn nie durch Schweiß belästigt werden und kann die photographischen Apparate durch Austrocknen

[1] Nach Moesta, Anal. Univ. Santiago, vol. 24 (1864) pag. 190.

des Holzes undicht werden lassen; ihr ist es zuzuschreiben, daß die Kadaver der verendeten Maultiere nicht verwesen, sondern mumienartig eintrocknen und daß, wie später gezeigt werden wird, die Kordillerenflora allerhand Schutzeinrichtungen gegen die Gefahren der Verdunstung zeigt. —

Es erübrigt zum Schlusse, auf Grund der klimatischen Verhältnisse Chile in verschiedene Provinzen oder Regionen einzuteilen und jede von ihnen kurz zu charakterisieren. Die Schwierigkeit dieser Aufgabe besteht wie bei allen Klassifikationen darin, trotz der vorhandenen Abstufungen scharfe, möglichst durch Längs- und Breitengrade bestimmbare Grenzen anzugeben. Es erscheint für die Zwecke dieses Buches entsprechend, den Umfang der aufzustellenden Abteilungen möglichst mit den später auf die Pflanzenwelt zu begründenden Provinzen in Einklang zu bringen, also sie nicht zu klein zu wählen. Für landwirtschaftliche Interessen hat ALDANA [1] das Land in drei klimatische Hauptregionen, jede von ihnen in drei Subregionen zerlegt und in diesen wieder auf die Höhenlage begründete Zonen unterschieden; seine Hauptregionen entsprechen der im folgenden durchgeführten Dreiteilung.

I. Die tropischen Provinzen: Tacna, Tarapacá, Antofagasta und das südliche Atacama-Gebiet umfassend. Tropisches bis subtropisches, trockenes Klima. Nebel an der Küste; Regen sehr selten im westlichen Teile; Sommergewitter im nordöstliehen Teile. Starke tägliche Schwankung (Tagessommer, Nachtwinter) im Binnenlande. Die Jahreszeiten schwach ausgeprägt. Vorwiegend Wüste; Kulturland in Oasen und an den spärlichen Flußläufen. — Die Häuser aus Holz gebaut; die Dächer häufig aus Rohr mit darüber gebreiteter Lehmschicht.

II. Die subtropischen Provinzen: Coquimbo, Aconcagua, Santiago, O'Higgins, Colchagua, Curicó, Talca, Maule, Linares, Ñuble, Concepcion, Biobio, Malleco. Die Regen fallen in die Wintermonate Mai bis August, so daß nur zwei scharf geschiedene Jahreszeiten vorhanden sind, eine Trocken- und eine Regen-Zeit; Frühling und Herbst sind Übergangsperioden. Die Regenmenge nimmt von N. nach S. beträchtlich zu. Die Regenschauer oft wolkenbruchartig. Gewitter nicht häufig und dann im Winter. Regelmäßiger Wechsel von herrschendem S.- und N.-Wind im Sommer und Winter. Tägliche Schwankung wenigstens in den niedrigeren Lagen weniger bedeutend. Kraut- und Strauchsteppe, nach S. zu Wälder; in den Kordilleren starke Auflockerung der Vegetationsdecke. Kulturgebiete im Längstale. Bis in die Breite von Chillan (ca. 37°) im Innern die Felder berieselt, an der Küste durch atmosphärische Niederschläge befeuchtet (campos de rulo). — Die Häuser aus Backstein oder, bis etwa zum 37°, aus Luftziegeln (adobes) gebaut.

III. Die Südprovinzen: Etwa vom 37° l. m. ab die Provinzen Arauco, Cautin, Valdivia, Llanquihue, Chiloé, die Archipele an der Westküste und die feuerländische Inselgruppe umfassend. Regen zu allen Jahreszeiten bei un-

[1] ALDANA, GUILLERMO. Tratado de Meteorolojía y Climatolojía agrícola. Santiago 1899, pag. 289—379.

regelmäßiger atmosphärischer Bewegung; jähe Witterungsumschläge. Der in den beiden erstgenannten Klimaprovinzen sich geltend machende Gegensatz eines feuchteren Küsten- und trockeneren Innengebietes verschärft sich hier so, daß ihm durch eine der Längsrichtung nach erfolgende Zweiteilung Rechnung zu tragen ist.

A. Küstengebiet. Sehr starke Regen; geringe Unterschiede der Jahreszeiten; im Sommer allerdings manchmal einige fast regenfreie Wochen mit sonnigem Wetter; in anderen Jahren auch im Sommer ein anhaltender, oft in schweres Unwetter ausartender Regen [1]. — Dichte Waldbedeckung. Häuser aus Holz, oft mit Wellblech-Verkleidung.

B. Innengebiet. Es umfaßt die Kordilleren und nach Süden zu die in die südpatagonische Pampa übergehenden Gebiete. Nach Osten zunehmende Trockenheit mit hohen Sommer- und tiefen Wintertemperaturen. Wälder und Steppen. Für Schafzucht günstige Viehweiden in den Tälern und auf der Pampa.

---

[1] Aus dem Gebiete des Rio Corcovado (ca. 43°) berichtete P. KRUEGER, daß von 50 Reisetagen im Januar und Februar 1898 nur 6 gutes Wetter zeigten, 14 teilweisen Regen und 30 Regen ohne Unterlaß.

Zweiter Teil.

Die Vegetation Chiles, ihre Zusammensetzung nach Familien, Formen, Formationen und ihre Lebensverhältnisse.

---

1. Abschnitt.

Die wichtigsten Pflanzenfamilien.

Die Darstellung der Pflanzenwelt Chiles möge mit einer Skizzierung des Umfanges und der Verbreitung ihrer wichtigsten Familien[1] beginnen, da in ihnen die Elemente enthalten sind, aus denen der Pflanzenteppich des Landes gewoben ist. Von den 130 in Chile durch wildwachsende Arten vertretenen Familien der Siphonogamen kommen für die Zwecke dieses Kapitels nur verhältnismäßig wenige in Betracht: es sind diejenigen, welche durch die Fülle ihrer Gattungen und Arten hervorragenden Anteil an der chilenischen Flora nehmen (z. B. Compositen, Leguminosen, Umbelliferen usw.) oder welche, wie die Palmen, durch die Zahl und imponierende Gestalt ihrer Individuen den physiognomischen Eindruck der Landschaft mit bestimmen; andere, wie die Fagaceen und Coniferen, nehmen insofern eine vermittelnde Stellung ein, sie zwar nur in mäßiger Artenzahl, aber in großer Individuenfülle auftreten. Da nun jede Art als mit einem gewissen Areal und innerhalb desselben mit besonderen ökologischen Eigentümlichkeiten begabt sich vorstellt, so tritt in die nachfolgende systematische Aufzählnng der betreffenden Familien ein geographisches und ein ökologisches Moment ein, welche kurz berücksichtigt werden müssen. Ferner ergibt sich aus dem Umstande, daß die Areale vieler chilenischer Pflanzen über das Land hinausreichen, ein natürlicher Übergang zu den später angestellten Untersuchungen über die Flora Chiles im Vergleich zu der anderer Länder.

Da für die Asiphonogamen mit Ausnahme der Farnpflanzen es noch an grundlegenden Vorarbeiten fehlt, so müssen sie im folgenden unberücksichtigt bleiben.

---

[1] Vergleiche auch Teil III, Abschnitt 2 dieses Buches.

1. Coniferen und Gnetaceen.

Die Klasse der Coniferen ist durch die Familien der Taxaceen (*Podocarpus*, *Dacrydium*, *Saxegothea*) und der Pinaceen (*Araucaria*, *Fitzroya*, *Libocedrus*) mit neun Arten in sechs Gattungen vertreten. Die Nordgrenze des chilenischen Coniferen-Areales wird in der Breite von 34½° l. m. bei 1500—1600 m über dem Meere von *Libocedrus chilensis* erreicht; denn die Angabe NEGERS[1], daß am Uspallatapasse, also unter 32° 50' und 3900 m Höhe noch *Podocarpus chilina* vorkomme, beruht auf einer Verwechselung mit der habituell ähnlichen Euphorbiacee *Colliguaya integerrima*. Vom Rio Maule ab, unter ca. 35°, wird die Coniferenflora durch *Saxegothea* und *Podocarpus chilina* bereichert; dann tritt, etwa von 35½° ab, *P. andina* hinzu. Von den beiden Arealen der *Araucaria imbricata* liegt das eine in der Küstenkordillere um den 38° herum, das andere in der Hochkordillere zwischen dem 37° 20' und 40° 20' (nicht 48°, wie POEPPIG[2] meint); dabei befindet sich der Schwerpunkt im nördlichen Teile dieses letzteren Areales westlich, im südlichen Teile östlich der Wasserscheide. Die Araukarie ist ein bis 60 m hoher, xerophiler Baum, der sogar auf Felsboden gedeiht. — Auf dem ca. 1000 m hohen, sumpfigen Plateau der Cordillera Pelada, dem Küstengebirge der Provinz Valdivia, kommt es zu einer lokalen Anhäufung zahlreicher, zumeist antarktischer Coniferen; nur *Podocarpus andina* und *Libocedrus chilensis* sind nicht vertreten, dagegen finden sich *Podocarpus nubigena* u. *P. chilina*, *Fitzroya patagonica*, *Libocedrus tetragona* und *Dacrydium Foncki*; die *Fitzroya* und *Podocarpus nubigena* erreichen ihre Nordgrenze ein wenig weiter nördlich. Auf der Insel Chiloé sind *Fitzroya*, *Saxegothea* und die beiden *Libocedrus* beobachtet worden. Im antarktischen, resp. westpatagonischen Gebiete herrschen an der Küste *Podocarpus nubigena*, *Dacrydium Foncki* und *Libocedrus tetragona* vor; letztere ist durch ihre Verbreitung auf der feuerländischen Inselgruppe zugleich die südlichste Conifere Amerikas. Weiter landeinwärts, aber ohne die Magellanstraße zu erreichen, vielleicht nur bis zum 44° findet sich *L. chilensis*. Von den übrigen Coniferen dürfte *Podocarpus chilina* nicht viel südlicher als 42° gehen; *P. andina*, die in der Küstenkordillere nördlich vom Valdivia-Flusse in höheren Lagen nicht selten ist, kommt auch noch weit landeinwärts, um den Ranco-See, bei 40° 15' vor. *Saxegothea* ist um den 45° noch gesehen worden, während die *Fitzroya* den 43° nicht zu überschreiten scheint.

Von hervorragend physiognomischer Bedeutung sind die gesellig wachsenden, imposanten Araukarien und die Alercen (*Fitzroya*); letztere werden bis 55 m hoch, 5 m dick (Durchmesser) und vermutlich an 2500 Jahre alt; die Dicke ihrer Rinde schwankt von 2 cm (im Gebirge) bis 8 cm (in der Ebene). Diese beiden Coniferen sind zugleich die einzigen chilenischen Waldbäume (gelegentliche Beispiele von *Nothofagus obliqua* ausgeschlossen), welche in reinen oder fast reinen größeren Beständen sich finden. *Libocedrus chilensis* bildet

[1] Bot. Centralbl. vol. 86 (1901) S. 307.

[2] Reise I, S. 401.

manchmal Haine; auch *Dacrydium Foncki* wächst gesellig, ragt aber mit seinen bis halbmeterhohen Stämmchen zu wenig über den Cyperaceen-*Marsippospermum*-Sumpf hervor, um physiognomisch wichtig zu sein; es gleicht im Wuchse übrigens den niedrigen *Dacrydium*-Arten Neuseelands. Die übrigen Coniferen kommen eingesprengt im Mischwalde vor; *Podocarpus andina* und *Saxegothea* machen mit ihren zweizeilig gestellten Nadeln einen tannenartigen Eindruck; *Podocarpus chilina* ruft mit ihren hellgrünen, weichen Blättern eine Weide in Erinnerung; *P. nubigena* trägt breite, starre, stachelspitzige Nadelblätter, welche einigermaßen denen der *Araucaria* ähnlich sind. — Sämtliche chilenische Coniferen sind immergrüne Holzgewächse, deren stark cuticularisierte Epidermis und eingesenkte Spaltöffnungen sie als Xerophyten erkennen lassen, obwohl nur *Libocedrus chilensis* und die *Araucaria* ausgesprochen trockene Standorte bewohnen, dagegen *Libocedrus tetragona*, *Dacrydium Foncki*, *Fitzroya patagonica* feuchte bis morastige Örtlichkeiten besiedeln. — Die antarktischen Coniferen haben ein sehr altes Gepräge und waren vielleicht zum Teil von weiterer circumpolarer Verbreitung; denn eine fossile *Araucaria* fand sich im Tertiär der Seymour-Insel unter 64° 15′ l. m., eine andere, die *A. Nathorsti* im Miocän der Magellansländer.

Von den Gnetaceen findet sich nur die Gattung *Ephedra* in mehreren, nicht leicht zu unterscheidenden Arten. Sie bilden vom Norden bis in das Magellans-Gebiet, vom Ufer des Meeres bis zur Hochkordillere besenartige Gestrüppe, die in den antarktischen Ländern zwergartigen Habitus annehmen.

2. Gramineen.

Wenn auch manche Détailfragen bezüglich der Systematik und Verbreitung der chilenischen Gramineen noch zu lösen sind, so lassen sich doch einige geographisch-statistische und physiognomische Angaben machen. Die Gramineen nehmen mit fast 50 Gattungen, zumal aus den Unterfamilien der Agrostideen und Festuceen, an der Zusammensetzung der chilenischen Flora teil; aber obwohl sie in bezug auf die Zahl der Gattungen die zweitgrößte Familie sind, treten sie doch physiognomisch nicht mit einer dieser hohen Zahl entsprechenden Bedeutung hervor.

Die einzelnen Regionen des Landes lassen sich zum Teil durch ihre Gräserflora kennzeichnen. So ist der äußerste Norden, zumal in den Oasen, durch die Gattungen *Diplachne*, *Sporobolus*, *Cenchrus*, die prächtige (jetzt zu *Pennisetum* gezogene) *Gymnothrix chilensis*, und durch die Zwerggräser *Bouteloua* und *Munroa* charakterisiert. Auf den Hochplateaux des Inneren herrscht unumstritten *Stipa*. Für die Zentralprovinzen sind bezeichnend *Stipa*, *Melica*, *Nasella*, *Polypogon*, *Briza*, *Poa*, *Andropogon* usw.; in den Vorkordilleren *Cortaderia* und *Elymus*; auf den Hochkordilleren wiederum *Stipa*, *Festuca*, *Hordeum*, *Phleum*, *Deschampsia*, *Trisetum*, *Bromus* usw. In den südlichen Provinzen treten *Poa*, *Agrostis*, *Danthonia*, *Chaetotropis*, *Chusquea* in Menge auf. Der antarktische Süden beherbergt *Hierochloe antarctica*, *Alopecurus alpinus*, *Phleum*

alpinum, *Muehlenbergia rariflora* und mancherlei Arten von *Agrostis*, *Deschampsia*, *Trisetum*, *Poa*, *Atropis*, *Festuca*, *Elymus* usw. Der Archipel von Juan Fernandez besitzt in *Podophorus bromoides*, *Polypogon imberbis*, *Trisetum laxum*, *Magalachne berteroniana* und *Chusquea fernandeziana* endemische Arten. Das Tussock-Gras (*Dactylis caespitosa* Forst. = *Poa flabellata* Hook.) dürfte sich nur auf einigen der südlichsten Inseln des feuerländischen Archipels finden.

Von physiognomischer Bedeutung ist zunächst *Stipa chrysophylla*, welche mit Millionen grüngelber, hartblättriger Büschel (Pajonal) die höchsten überhaupt noch Vegetation tragenden Kämme und Plateaux zumal der nördlichsten Anden bekleidet; dieselbe Rolle spielen weiter nach S. ebenfalls steifblättrige *Festuca*-Arten (Coiron). Die den deutschen Lesern als Pampas-Gras bekannten hochwüchsigen, mit silberweißer Rispe geschmückten *Cortaderia*- und *Elymus*-Arten gehen längs der Flüsse von den Gebirgen auch in die Ebene herab; einen ähnlich imposanten Eindruck macht *Imperata arundinacea* aus der Araucania und dem Innern der Provinz Valdivia. Die Gattungen *Nasella* und zumal *Melica* erheben sich klimmend zwischen dem Gesträuch. *Aristida pallens* bildet auf den sandigen Ebenen am Itata, in der Araucania niedrige, im Winde wogenden Bestände. Die eigenartigsten, einen tropischen Zug in das Vegetationsbild bringenden Gräser sind unstreitig die hohen Bambuseen der Gattung *Chusquea*, welche im Walde von Fray Jorje (im südlichen Teil der Provinz Coquimbo) ihre Nordgrenze erreichen, dann im südlich anschließenden Küstengebiet häufiger werden, in der Provinz Santiago schon im Innern vorkommen (Tiltil) und in den Wäldern der Araucania (exl. der Insel Mocha), Valdivia, Llanquihue ihre Hauptverbreitung erreichen, ein undurchdringliches Unterholz in den Wäldern bildend und auch an der Zusammensetzung der Rohrsümpfe (Ñadi) teilnehmend, und jenseits des 49° verschwinden. Über Quila und Colihue vergleiche das den Vegetationsformen gewidmete Kapitel.

Zur Flora advena stellen die Gramineen zahlreiche Teilnehmer: vor allem die unserem Saathafer ähnliche *Avena hirsuta* (teatina) aus Süd-Europa; ferner *Setaria*, *Hordeum murinum*, *Holcus lanatus* und *Dactylis glomerata* (beide zumal im Süden gebaut und verwildert), *Lolium temulentum*, *Bromus stamineus*. Die *Festuca sciuroides* ist auf allen Bergen Mittelchiles so häufig, daß das erste Grün nach den Herbstregen großenteils auf ihre Rechnung kommt. Die als Chépica bekannten *Paspalum*-Arten sind lästige Unkräuter. Über die in Chile kultivierten Cerealien soll später gehandelt werden.

3. Cyperaceen.

Unter Zugrundelegung der von CLARKE angenommenen, aber von allen andern weit abweichenden Umgrenzung der Gattungen kommen in Chile deren 16 vor, die meist an feuchteren Orten des Zentrums und Südens vertreten sind, aber doch auch an geeigneten Lokalitäten der nördlichen Kordilleren nicht ganz fehlen. — *Carex* tritt mit 39 Arten auf, wovon 11 endemisch sind; das Feuerland hat 13 Arten, davon 1 endemisch. Charaktergattungen der südlichen Halbkugel sind *Carpha* und *Oreobolus*; die weitzerstreuten Arten von

Uncinia gehören doch vorwiegend der südlichen Halbkugel an. Der Juan Fernandez-Archipel hat drei endemische Cyperaceen.

Von physiognomischer Wichtigkeit sind *Scirpus americanus* (*Dichromena atrosanguinea*) und *S. riparius* (*Malaeochaete riparia*) deren hohe, schlanke Halme die Ränder der Gewässer umsäumen oder auch gesellig sie erfüllen; hierbei werden sie gelegentlich von *Carex* und *Cyperus* begleitet. In den Sümpfen des Südens machen sich die eleganten Halme der Gattung *Carpha* bemerklich. *Oreobolus* bildet dichte, harte Polster auf den Kordilleren von Chillan bis zu den Magellansländern herab. *Uncinia* entsendet mehrere Arten als Vertreter der Waldflora von Fray Jorje bis zum Feuerlande, gehört aber in Mittelchile nur der Küste an.

4. Palmen.

Es kommen nur zwei Arten in Betracht, die festländische Cocoinee *Jubaea spectabilis* und die Ceroxylinee *Juania australis* aus Juan Fernandez.

1. *Jubaea spectabilis* reicht von etwa dem 32° bis zum 35° 18′ d. i. von der Umgebung von Los Vilos im nördlichen Teil der Provinz Aconcagua bis nahe zur Mündung des Rio Maule, nach Poeppig[1] sogar bis zu der des Itata bei 36° l. m.; es scheint auch nicht, daß ihr Areal in vorhistorischer Zeit größer gewesen ist. Denn die Fundstätten fossiler Reste (tertiäre Braunkohlen von Topocalma und Idango[2] und Quilpué) fallen in das Gebiet der heutigen Verbreitung hinein. Allerdings dürfte sie früher häufiger gewesen sein. Sie ist nur auf die Küstenkordillere beschränkt und findet sich von der unmittelbaren Nähe des Meeres (Concon) bis zu einigen hundert Metern über dem Meere (Campana de Quillota); landeinwärts reicht sie etwa 50 km. Die gegenwärtig noch dichtesten, von mehreren Dutzenden bis auf viele Tausende von Individuen sich belaufenden Bestände befinden sich in der Provinz Aconcagua (nordwestlich von Petorca); in der Provinz Valparaiso (bei Ocoa und weniger zahlreich am Salto, hinter Valparaiso usw.); in der Provinz O'Higgins (bei Cocalan); in der Provinz Curicó und schließlich vereinzelte Individuen in der Nähe des Maule-Flusses. Die zurzeit umfangreichsten, nach glaubwürdiger Mitteilung auf je etwa 200000 sich belaufenden Bestände (Palmares) sind die von Ocoa und Cocalan. Im kultivierten Zustande ist die Palme von Copiapó bis etwa zum 37° vorhanden; nach Poeppig[1] wird sie sogar noch bei Valdivia (40°) kultiviert, aber ohne ihre Früchte zu reifen.

Die Palme ist ein stolzer, bis 34 m hoher und über 2 m Umfang erreichender Baum mit zylindrischem, meist im Alter unvermittelt nach oben verjüngtem oder auch etwas tonnenförmig angeschwollenem Stamm mit grauer, im feuchten Zustande schwarzer, leicht rautenförmig gefelderter oder fast glatter, harter Rinde und lockerem, faserigem Holzkörper. Sie dürfte Jahrhunderte alt werden. Die mächtige Krone besteht aus etwa 60 über 2 m langen, ge-

---

[1] Poeppig, Reise I, S. 349—350.

[2] Pissis, Jeografía física, pag. 73.

fiederten Blättern. Aus ihren Achseln brechen bei über 60 (?) Jahr alten Individuen die zunächst in zwei Bracteen eingehüllten gewaltigen Blütenrispen vor: die strohgelben Blüten sind nach der Formel P 3 + 3 A ± 20 G (3) gebaut, mit Unterdrückung des eines Geschlechtes. Die Früchte sind Drupae von der Größe kleiner Äpfel, von gelber Farbe und säuerlichem Geschmacke: der graubraune, fast kugelige Steinkern zeigt die für Cocoineen charakteristischen drei Keimlöcher ziemlich nahe dem Äquator und enthält nur 1 (sehr selten 2) Samen. — Diese Palme ist nach der Organisation ihrer starren, mit Hypoderm ausgestatteten Blätter und ihren sehr langen Wurzeln ein ausgesprochener Xerophyt; sie findet sich demgemäß auch mit den Xerophytengebüschen des mittleren Chile, den *Baccharis* — *Lithraea* — *Schinus*-Beständen vergesellschaftet. Über ihre mannigfache Benutzung wird später gehandelt werden. (Vergl. Fig. 1 auf Tafel 1 und Fig. 42.)

2. Die *Juania australis*, Chonta genannt, findet sich in größerer Anzahl auf der Insel Masatierra des Juan Fernandez-Archipels. Sie ist eine Fiederpalme von 12—15 m Höhe, deren Stamm 50—60 cm Umfang mißt. Ihre Blätter werden über 3 m lang. Die Frucht ist eine korallenrote, süße Beere von etwa 2 cm Durchmesser. Die Chonta ist eine Waldflanze, welche einzeln oder gruppenweise wächst und gelegentlich auch auf nackte und ziemlich dürre Felsen sich hinauswagt.

5. Bromeliaceen.

Die chilenische Bromeliaceen-Flora setzt sich (nach MEZ) folgendermaßen zusammen: Tribus I Bromelieae mit den Gattungen *Fascicularia* (vier zum Teil wenig gekannte Arten), *Greigia* (drei Arten); *Rhodostachys* (vier Arten); Tribus II Pitcairneae: *Deuterocohnia* (eine Art) und *Puya* (acht [?] Arten); Tribus III: Tillandsieae: *Tillandsia* (mit vier bis sechs Arten). — Nach ihrer horizontalen Verbreitung gehören *Deuterocohnia* und die prächtige in der MEZschen Monographie nicht enthaltene *Tillandsia Geissei* dem Norden zwischen 24° und 26° l. m. an. Das zentrale Chile ist durch verschiedene Arten *Puya*, *Tillandsia*, *Rhodostachys* und weiter nach S. zu durch *Greigia* und *Fascicularia* gekennzeichnet; am weitesten nach S. gehen, bis nach Chiloé und den Palena herunter, die Gattungen *Fascicularia* und *Greigia*, erreichen also um den 44° die Südgrenze der gesamten Familie. In dieser gewaltigen horizontalen Verbreitung erinnern die Bromeliaceen an die Kolibris, die obwohl vorwiegend tropisch, doch auch bis in die antarktischen Gebiete vordringen. — Was die vertikale Verteilung anlangt, so gehören *Deuterocohnia* und *Fascicularia* nur, *Greigia* und *Tillandsia* vorwiegend dem Küstengebiete an; einzelne Arten von *Puya* und *Rhodostachys carnea* gehen bis in die Vorkordillere hinauf. *Rhodostachys elegans* ist die einzige und zugleich endemische Bromeliacee von Juan Fernandez.

Die Bromeliaceen sind da, wo sie gesellig auftreten, von hoher physiognomischer Bedeutung. Dies gilt vor allem von einigen Arten von *Puya*[1] mit

[1] Die Abbildungen von *Puya chilensis* in den Nat. Pflanzenfam. sind gänzlich verfehlt. Vgl. dagegen Fig. 2 auf Tafel 2 dieses Buches.

gewundenem, schuppigem, halb unterirdischem Stamm, einer Rosette gewaltiger dornig gezähnter Blätter und einem zentralen Schaft, der in einer Rispe großer, gelbgrüner oder stahlblauer Blüten gipfelt. Diese habituell an *Aloe* und *Agave* erinnernden riesigen, bis 4 m hoch werdenden Gewächse sind die gern mit Säulenkakteen vergesellschafteten Charakterpflanzen der Geröllfluren und trokkenen Bergabhänge des mittleren Chile. *Greigia* umfaßt Waldpflanzen, welche durch lange, riemenförmige Blätter und seitliche Blütenköpfe auffallen. Einige *Rhodostachys* besiedeln die Felsen der Küste, die *R. litoralis* (Constitucion, Tomé usw.) gehört mit ihren großen, rosaroten, im Zentrum der Blattrosette sitzenden Köpfen zu den schönsten Pflanzen Chiles. Unter den epiphytischen Bromeliaceen ist *Tillandsia usneoides* die bekannteste Form, welche in ihrem weiten Verbreitungsbezirk vom S. der Provinz Coquimbo bis zum $39^1/_2{}^0$ auf die feuchte Luft des Küstengebietes oder der Umgebung größerer Seen angewiesen ist. — Über fakultativen Epiphytismus, Transpirationsschutz und Ornithophilie sind die betreffenden Kapitel nachzusehen.

6. Juncaceen.

Die Juncaceen sind nach BUCHENAU durch die folgenden sechs Gattungen vertreten: *Patosia* (1), *Oxychloe* (1), *Marssipospermum* (2), *Rostkovia* (1), *Luzula* (6) und *Juncus* (19), wobei die eingeklammerten Zahlen die vorhandenen Arten bezeichnen. Von *Juncus* kommen die Poiophylli, Genuini, Thalassici, Septati und Graminifolii in Betracht. *Patosia* und *Oxychloe* gehören den Kordilleren an, und zwar erstere den Zentralprovinzen zwischen Coquimbo und Linares, letztere den nördlichen Kordilleren. *Marssipospermum* und *Rostkovia* sind in den feuchten, antarktischen Gebieten zu Hause; doch besitzt ersteres einen weit nach N. vorgeschobenen Posten in den Kordilleren von Chillan (37^0 l. m.). *Juncus* erstreckt sich durch die gesamte Ausdehnung des Landes; *Luzula* vom Zentrum nach dem Süden.

In physiognomischer Beziehung bieten die Juncaceen wenig Bemerkenswertes. *Juncus procerus* und namentlich *J. acutus* bilden gewaltige, bis 2 m hohe Horste; im Habitus schließen sich ihnen die niedrigeren *Rostkovia* und *Marssipospermum* an. *Oxychloe* und *Patosia* bilden niedrige, konvexe, am Grunde vertorfende, an der Oberfläche weiter wachsende, dunkelgrüne Polster mit harten, stechenden Blättern an feuchten, quelligen Stellen der Hochkordilleren; im Sommer sind sie mit strohgelben Blüten übersäet. Unter den *Luzula*-Arten ist *L. Alopecurus* der antarktischen Wälder die durch hohen Wuchs und dicht weißhaarige Inflorescenz stattlichste und auffälligste.

7. Liliaceen.

Diese meist aus schönblühenden Gewächsen bestehende Familie ist in Chile nach BAKER, PAX u. a. in 20 Gattungen aus sechs Unterfamilien vertreten. Endemisch sind *Bottinaea*, *Pasithea*, *Tristagma*, *Leucocoryne*, *Erinna*, *Steinmannia*, *Geanthus*; sämtliche Gilliesieen mit Ausnahme von *Trichlora*; *Philesia* und *Lapageria*, also 14 von 20 Gattungen. Sie gehören den trockenen Gebieten (Krautsteppen)

des Nordens und Zentrums an und erreichen mit der einzigen amerikanischen Art von *Astelia* und der Luzuriagee *Luzuriaga* (*Callixine*) *marginata* die Magellansländer. In die Kordilleren steigen *Geanthus*, *Brodiaea*, *Leucocoryne*, *Nothoscordum* und noch höher *Tristagma* hinauf.

Physiognomisch sind etwa folgende Typen erwähnenswert: *Herreria stellata*, einem sonst in Brasilien und Uruguay vorkommenden Genus angehörig, ist eine Schlingpflanze mit büschelig gestellten Blättern und grüngelben Blüten; sie scheint nur dem Küstengebiet zwischen 35° und 37° l. m. anzugehören. *Bottinaea* (= *Trichopetalum*), die stattliche, blaublühende *Pasithea coerulea*, verschiedene *Nothoscordum*-, *Brodiaea* (= *Triteleia*), *Leucocoryne*- und *Scilla*-Arten sind zierliche Frühlingspflanzen der nördlichen und mittleren Provinzen mit doldig oder traubig angeordneten Blüten am Ende des zwiebelständigen Schaftes. Die seltenen *Steinmannia* (eine Art) und *Geanthus* (zwei unvollständig bekannte Arten) sind durch sehr kurze, einblumige Blütenstiele ausgezeichnet, welche zwischen den langen, schlaffen Blättern hervorbrechen, es sind Frühlingspflanzen in den Vorketten der Kordilleren in den Zentralprovinzen. Die schlaffwüchsigen Gilliesieen repräsentieren physiognomisch einigermaßen die altweltlichen *Gagea*-Arten; sie sind durch ihr zygomorphes und dabei manchmal oligomeres Androeceum ausgezeichnet und dürften südlich etwa bis zum 38° reichen. Die Wälder der zentralen und mehr noch der südlichen Gebiete sind durch die beiden fiederig beblätterten *Luzuriaga*-Arten (weiße, duftige Blütensterne, korallenrote Beeren) und durch die prächtige, auch in Europa kultivierte *Lapageria rosea* (Copihue) ausgezeichnet. Dem antarktischen Süden sind eigentümlich *Astelia pumila* und *Luzuriaga* (*Callixine*) *marginata*, auf Sumpfboden; auf dem morastigen Grunde der Alerzales und Tepuales oder auch als fakultativer Epiphyt findet sich von der Küstenkordillere Valdivias bis weit nach S. hinunter *Philesia buxifolia*, deren große, purpurrote Blumen aufs schönste mit den glänzend dunkelgrünen Blättern kontrastieren. — Auf dem Archipel von Juan Fernandez fehlen die Liliaceen.

8. Amaryllidaceen.

Die Größe und Farbenpracht der Blumen, sowie das gesellige Vorkommen machen die Amaryllidaceen zu physiognomisch wichtigen Gliedern der chilenischen Flora. Der Unterfamilie der Amarylleae gehören nach BAKER die Gattungen *Placea*, *Zephyranthes* und *Hippeastrum* (= *Habranthus*, *Phycella*); der Unterfamilie Alstroemerieae die Gattungen *Alstroemeria*, *Bomaria* und *Leontochir* an; von ihnen sind *Placea* (fünf schwache Arten) und *Leontochir* (aus dem Tal von Carrizal in der Provinz Atacama) endemisch. Von allen bekannten *Alstroemeria*-Arten kommt etwa die Hälfte in Chile vor, dagegen ist von den 75 dem tropischen Südamerika zugehörigen *Bomaria* nur eine einzige hier vertreten. — Dazu kommen noch nach den Natürlichen Pflanzenfamilien die Gattungen *Zephyra*, *Conanthera*, *Thecophilea*, sämtlich endemisch im nördlichen oder mittleren Chile. — Juan Fernandez hat keine Amaryllidaceen.

Am weitesten nördlich, bis in die Provinz Tarapacà, erstreckt sich *Zephyra* (= *Dicolus*), eine Frühlingspflanze mit dunkelblauen Blüten, auch einige Arten von *Hippeastrum* haben eine weit nach N. reichende Verbreitung; die Südgrenze wird von *Alstroemeria aurantiaca* auf Chiloé und von *Alstroemeria pygmaea* im nördlichen Feuerlande erreicht; es fehlen also dem regenreichen S. alle zwiebeltragenden Vertreter. — Physiognomisch besonders hervorstechend sind die folgenden Formen: *Placea* (azucena del valle) mit großen, gelblich-weißen, rot gestreiften Perigonen; *Hippeastrum chilense* mit scharlachroten oder hellgelben Kronen, in gewaltigen Mengen an der Küste wachsend und seine Blüten im Sommer entfaltend, nachdem die Blätter längst abgestorben sind; *H. añañuca* bedeckt in feuchten Jahren manche Stellen der Provinz Atacama mit einem Meere gelber, großer Blumen; *H. bicolor* (*Phycella ignea*) ist mit scharlachroten Blüten ein prächtiger Schmuck der Gebüsche während des ersten Frühlings, zumal im Küstengebiete der Zentralprovinzen[1]. *Zephyranthes andicola* verziert die Kordilleren von Linares, Chillan und der Araucania. Von den *Alstroemeria* ist *A. violacea* aus dem Küstengebiet des Nordens eine der stattlichsten; im zentralen Chile sind *A. haemantha*, *versicolor*, *ligtu* als besonders schönfarbig zu nennen; einige Arten gehen bis über 2500 m in die Kordillere hinauf und tragen Blätter, die zu einer niedrigen Rosette zusammengedrängt sind. *Bomaria* ist eine dunkelrot blühende Schlingpflanze in Gebüschen und Wäldern der Küstenzone des mittleren Chile. *Thecophilea* ist eine niedrige, blaublühende Pflanze, die zu tausenden grasige Stellen im Frühlinge schmückt; sie gehört meist dem Küstengebiet der mittleren Provinzen (Coquimbo, Aconcagua, Valparaiso usw.) an.

9. Iridaceen, Dioscoreaceen.

Sämtliche chilenische Vertreter gehören den Iridoideae an; es sind die acht Gattungen *Alophia*, *Tigridia*, *Calydorea* (mit je einer Art); *Libertia* (mit etwa vier Arten); *Sisyrinchium* (mit über 50 beschriebenen, aber vielleicht auf den dritten Teil zu reduzierenden Arten); *Symptyostemum*, welches unter teilweiser Einbeziehung von *Susarium* drei bis vier Arten umfassen dürfte; und schließlich die endemischen Gattungen *Tapeinia* und *Chamelum*[2]. Davon gehört dem äußersten Norden an *Tigridia*, eine tropisch und subtropisch amerikanische Gattung, von der eine vielleicht noch unbeschriebene Art im nördlichen Küstengebiete vorkommt; zum antarktischen Süden reichen *Symphyostemum* (im engeren Sinne) und die kleine *Tapeinia magellanica* herab. Auf den Kordilleren Santiagos ist *Chamelum* zu Hause. Die übrigen Gattungen, zumal *Sisyrinchium* sind über weitere Gebiete verbreitet.

Letztgenannte Gattung beansprucht auch ein wesentliches physiognomisches Interesse, da ihre sehr schwer zu definierenden Arten mit roten, weißen oder

[1] Nach BAKERS Monographie gehören zu *Hippeastrum* Herb. die Gattungen *Habranthus* Herb., *Phycella* Lindl., *Rhodolirion* Ph. und *Rhodophiala* Presl.

[2] Von *Chamelum* ist eine zweite Art in den argentinischen Kordilleren entdeckt worden.

gelben Kronen zumal im Frühling in Gebüschen und auf den Steppen sich bemerklich machen. *Alophia* (*Herbertia*) *pulchella* sprießt mit Tausenden blauer Blumen auf den bereits in der Sommerhitze vertrocknenden Fluren der Araucania usw. auf. Von den *Libertia*-Arten sind die weißblühenden etwa vom Maule nach Süden zu häufig und werden auf den Ebenen und in den Wäldern der Araucania und Valdivias bis nach Chiloé ein das Vegetationsbild mitbestimmender Faktor; zu dieser Gattung gehört auch die einzige Iridacee von Juan Fernandez. *Symphyostemon biflorus* (= *narcissoides*) schließt sich habituell den rotblühenden Arten von *Sisyrinchium* an. — Von kultivierten Iridaceen haben eine *Iris* (wohl *I. germanica*) und eine *Antholyza* ausgesprochene Neigung zu verwildern.

Die **Dioscoreaceen** sind mit den Gattungen *Dioscorea* (Küstengebiet des nördlichen Chile bis nach Chiloé herunter) und *Epipetrum* (Nord- und Mittelchile) vertreten. Ein wesentliches physiognomisches Interesse erregen die hochwüchsigen, schlingenden Arten von *Dioscorea*, welche mit elegant geschnittenen Blättern und schmalen Trauben kleiner, grüngelber Blüten in Wäldern und Gebüschen zumal im Frühlinge emporsprießen. Doch gibt es auch niedrige, nicht schlingende Arten, z. B. *D. thinophila* an der Küste der Provinz Atacama und *D. Volckmanni*, welche auf vulkanischen Sanden der Kordilleren von Curicó, Talca um 2500 m Höhe wächst.

10. Orchidaceen, Burmanniaceen.

An der Zusammensetzung der chilenischen Orchideenflora beteiligen sich folgende sieben Gattungen: *Bipinnula*, *Asarca*, *Chloraea*[1], *Pogonia* (= *Codonorchis*), *Altensteinia*, *Habenaria*, *Spiranthes*, von denen die fünf ersten (wenn man *Codonorchis* als Gattung gelten läßt) amerikanisch, die beiden letzten weiter verbreitet sind. Fast gänzlich auf Chile, inkl. Feuerland und Patagonien, beschränkt ist *Asarca*. Von der großen, 85 Arten umfassenden Gattung *Chloraea* kommt die Sektion Uniflorae nicht im Lande vor, dafür sind aber die übrigen mit 76 zumeist endemischen Arten vertreten. Von den acht *Bipinnula*-Arten ist die Hälfte in Chile zuhause; von den übrigen Gattungen dürfte sich je nur eine Art im Lande finden. Alle chilenische Orchideen sind Erdbewohner; der Mangel an epiphytischen Formen fällt bei der sonstigen Fülle von Epiphyten etwas auf. Die Nordgrenze des Areals bildet *Altensteinia nervosa* aus dem chilenisch-bolivianischen Grenzgebiete; bis in die Magellansländer reichen *Pogonia* und *Chloraea* herab.

Das hauptsächlichste physiognomische Interesse konzentriert sich auf die Gattungen *Asarca*, *Chloraea* und die durch lange, fiederig-gefranste Perigonzipfel ausgezeichnete *Bipinnula*. Sie gehören sowohl dem Küstenlande (vom S. der Provinz Coquimbo an) als auch den Vorkordilleren, einzeln sogar den inneren Kordilleren an; es sind meist stattliche Pflanzen mit glasglänzenden,

[1] KRAENZLIN, F., Orchidacearum genera et species, vol. II pars I. Berlin 1904. — Leider enthält die pflanzengeographische Einleitung manche Irrtümer.

zur Blütezeit bereits oft absterbenden Blättern und langen Ähren weißer, grünweißer, gelber oder orangegelber, niemals roter Blüten von wenig ausgesprochenem Duft. Sie finden sich während des Frühlings, einzelne Arten auch im Sommer zwischen den Gebüschen, die in ± dichtem Schlusse die Bergabhänge bekleiden, sind weniger durch ihre Individuenzahl, als durch ihre formen- und farbenschönen Blüten ein markanter Zug des Vegetationsbildes. Von den übrigen Orchideen ist *Pogonia tetraphylla* die physiognomisch wichtigste. Ihr mit einem Scheinquirl von drei bis vier Blättern ausgestatteter Schaft wird durch eine große, schneeweiße, im Innern rotgefleckte Blüte abschlossen; da die Pflanze meist herdenweis auf Matten der Kordillere etwa von Linares (35 ½°) bis nach Feuerland vorkommt, so gibt sie einen prächtigen Schmuck dieser Gegenden ab. Nur dem Küstengebiet, vielleicht vom Maule bis nach Westpatagonien herab, gehören die ein (bis zwei) Vertreter von *Spiranthes* an, mit wohlriechenden, dicht- und kleinblütigen Ähren. Von der an 350 Arten umfassenden Gattung *Habenaria*, deren chilenische Arten durch die KRAENZLINsche Monographie[1] sicherlich nicht genügend definiert sind, dürfte nur eine einzige, *H. paucifolia*, an feuchten Orten der Zentralprovinzen vorkommen; ein anspruchsloses, an *Coeloglossum viride* erinnerndes Gewächs. Auch *Altensteinia nervosa* ist eine anspruchslose Pflanze. — Juan Fernandez entbehrt der Orchideen.

Die einzige chilenische **Burmanniacee**, die neuerdings auch den Orchidaceen-Apostasieen zugezählte *Arachnites uniflora* ist von der Provinz Ñuble (Kordilleren von Chillan) bis in das Magallanesgebiet beobachtet worden. Das hellbraune Gewächs, dessen blattloser Stengel durch eine große, spinnenartig gestaltete Blüte abgeschlossen wird, kommt truppweise in Wäldern vor, aber nur an wenigen, weit voneinander entfernten Standorten. — Über biologische Verhältnisse, Mycorrhiza usw. siehe die betreffenden Kapitel.

11. Fagaceen.

Die sieben bis acht dem Genus *Nothofagus* zugehörigen Buchen beanspruchen als waldbildende Bäume eine ihrer pflanzengeographischen Wichtigkeit entsprechende eingehendere Behandlung. Sie scheiden sich zunächst nach der Dauer ihrer Blätter in zwei Gruppen, und zwar in die sommergrünen *N. obliqua*, *N. procera*, *N. antarctica*, *N. Montagnei* (nicht ausreichend bekannt), *N. pumilio*; und in die immergrünen *N. Dombeyi*, *N. betuloides* und *N. nitida*. Erstere können, wenn man von der verhältnismäßigen Kleinheit der Blätter der *N. antarctica* und *N. Montagnei* absieht, der Buchenform GRISEBACHS zugezählt werden, letztere nähern sich mehr der Myrtenform. — Die Verbreitungsgrenzen der Gattung und der einzelnen Arten sind etwa folgende: Das chilenische Areal der ersteren beginnt um den 33°, ohne den Aconcagua-Fluß nach N. zu überschreiten; hier finden sich an den bis gegen 2000 m aufsteigenden höchsten Bergen der Küstenkordillere, dem Cerro de Roble und

[1] Englers Jahrb. XVI, S. 132—134.

der Campana, in 1000—1880 m Höhe dichte, aber ziemlich niedrige Bestände des Roble, der *N. obliqua.* Ferner berichtet MEYEN[1], daß etwas südlicher, bei 33° 20′, in der Gegend der Cuesta de Zapata, sich prachtvolle Wäldchen aus Leguminosen (*Schinus Molle*, sic!) und anderen Bäumen (*Fagus obliqua*) befinden. Obwohl nun sicher seit MEYENS Zeiten (1831) viel Holz geschlagen worden sein mag, so glaube ich doch, daß unser Autor ebenso wie mit der Bestimmung der Leguminose, so sich auch mit der der Buche geirrt hat; wenigstens habe ich bei zweimaligem Überschreiten jenes Bergzugs keine Spur von Buchen oder anderen auf sie hindeutenden Gewächsen gesehen. Dagegen finden sie sich wieder auf dem als Altos de Alhue bezeichneten, um den malerischen Aculeo-See unter 33° 50′ gelegenen Teil der Küstenkordillere, und von da in zunehmender Häufigkeit nach S. zu, mit wachsender Breite auch weiter nach dem Inneren übergreifend und in niedrige Lagen herabsteigend. Die Südgrenze des Baumes liegt jenseits des 41°. etwas nördlich von Puerto Montt. — *N. Dombeyi*, der Coigue reicht im N. bis zum Tale des Teno, also bis 34° 55′ und erstreckt sich im S. bis in die antarktischen Gebiete; beobachtet ist er bis über den Rio Aysen hinaus (45°), aber seine absolute Südgrenze ist unbekannt. — *N. procera*, der Rauli, dem Roble ziemlich ähnlich, gedeiht von den Vorkordilleren von Linares (36°) bis zur Provinz Llanquihue; in der Cordillera Pelada ist er bei 40½° noch ein häufiger Waldbaum. Mit dieser Art ist wohl *N. alpina* identisch. — Nun folgen mit immer weiter südlich gelegener Nordgrenze die beiden *N. pumilio*, der Ñirre, und *N. antarctica*, welche ungefähr am 36½° in den Kordilleren von Chillan auftreten. Der Name »*pumilio*« bezieht sich darauf, daß POEPPIG diese Art zuerst als Knieholz am Vulkan Antuco kennen lernte; aber sie existiert auch als ziemlich hoher Baum. Beide Buchen erstrecken sich bis zur feuerländischen Inselgruppe und gehören auch der argentinischen Seite der südlichen Kordilleren an. Schließlich sind es nochmals zwei Buchen, welche mit gemeinsamer Nordgrenze auftreten, nämlich *N. nitida* und *N. betuloides*, welche sich zuerst in der Cordillera Pelada, also um 40½° zeigen; erstere verschwindet jenseit des 45°, aber leider läßt sich ihre genaue Südgrenze noch nicht feststellen, da sie wohl gelegentlich mit *N. Dombeyi* verwechselt wird; die andere reicht bis zum Feuerlande hinab. *N. Montagnei* ist habituell der *N. antarctica* ähnlich. Auf der Mocha-Insel fehlen die Buchen. — Das artenreichste Gebiet ist die schon mehrfach genannte Cordillera Pelada. Wie aus den obigen Ausführungen ersichtlich, sind die Areale der blattwechselnden und immergrünen Buchen durchaus nicht streng geschieden, wenn auch innerhalb kleinerer Lokalfloren eine Trennung nach ökologischen Verhältnissen durchgeführt ist; so bevorzugt z. B. im Mündungsgebiet des Maule (südlich von 35° 18′) *N. obliqua* die trockenen, *N. Dombeyi* die feuchteren Standorte. Im Magallanesgebiet finden sich in den östlichen Teilen die blattabwerfenden *N. antarctica* und *N. pumilio* zusammen mit der immergrünen *N. betuloides*, von denen die ersteren vorherrschen. Gegen den

[1] Reise I, S. 230—231.

feuchteren, westlichen Teil hin behält *N. betuloides* das Küstengebiet, während die anderen sich mehr auf das Innere und höhere Lagen zurückziehen[1].

Der deutsche Leser ist nun geneigt, unter Buchenwäldern sich ± reine Bestände vorzustellen; diese Annahme kann nicht auf chilenische Verhältnisse übertragen werden; angenähert ist sie verwirklicht für *N. obliqua* in den Kordilleren von Linares, für die kleine Wäldchen am Ostfuß der südlichen Anden bildende *N. antarctica*, für *N. pumilio* in höheren Lagen der Kordilleren des Puelo. In der Hauptsache sind die Buchen an der Zusammensetzung der Mischwälder beteiligt; z. B. in der Araucania, Valdivia usw. in Verein mit Myrtaceen, *Drimys*, *Laurelia*, *Aextoxicum*, *Weinmannia* usw. — Da, wo die Buchen hoch ins Gebirge hinaufsteigen, haben sie die Neigung, Knieholzbestände zu bilden, deren dicht verflochtenes Astwerk das Durchkommen höchlichst erschwert; so *N. obliqua* in den Kordilleren von Talca und *N. pumilio* und *N. antarctica* hier und da in den südlichen Gebieten. Auch die Form höherer Sträucher wird oft angenommen; *N. nitida* erinnere ich mich überhaupt nicht anders gesehen zu haben; *N. antarctica* in den Ñadis Südchiles, *N. obliqua* als Nachwuchs auf Holzschlägen. — Unter den häufigen Parasiten sind *Myzodendrum* und *Cyttaria* die auffälligsten. — Die Buchen blühen im Frühling zugleich mit dem Erscheinen der Blätter; die sommergrünen sind durch gelbliche bis brennendrote Verfärbung der alten Blätter im Herbste ausgezeichnet. — Zur Miocän-Zeit herrschte eine formenreiche *Nothofagus*-Flora in den heutigen Magellans-Ländern, und Funde von Buchenblättern im Tertiär der Seymour-Insel unter 64° 15′ l. m. bezeugen eine weitere zirkumpolare Verbreitung dieser Gattung.

12[2]. Polygonaceen, Chenopodiaceen.

Die chilenischen *Polygonaceen* beanspruchen mehr geographisches als physiognomisches Interesse. Von den Rumicoideen finden sich *Koenigia*, *Lastarriaea*, *Chorizanthe*, *Oxytheca* und *Rumex*; von den Polygonoideen *Polygonum* und *Muehlenbeckia*. Von Wichtigkeit ist zunächst, daß die arktische Gattung *Koenigia* in *K. fuegiana* einen der *K. islandica* sehr nahe stehenden antarktischen Vertreter gefunden hat. *Chorizanthe* und *Oxytheca* gehören Chile und Kalifornien an, mit Überspringung der dazwischen liegenden Gebiete, und die chilenische monotypische Gattung *Lastarriaea* schließt sich eng an *Chorizanthe* an. Habituell erinnern manche Arten letztgenannter Gattung an *Frankenia*. Die einzige in Chile (Kordilleren von Coquimbo) heimische *Oxytheca* (*Brisegnoa*) *dendroidea* gehört auch Kalifornien an. Die Gattung *Rumex* besitzt einige charakteristische Arten: *R. maricola* mit dicken, roten Blütenrispen, an der Küste; *R. hippiatricus* auf den Kordilleren von Coquimbo; *R. magellanicus* im Magallanes-Gebiet. Unter den Polygoneen wiederholt *Polygonum* die aus Europa bekannten Typen. Die beiden Arten von *Muehlenbeckia* sind immergrüne,

[1] Nach DUSÉN und eigenen Beobachtungen.

[2] Über Loranthaceen und Myzodendraceen ist das Kapitel der Vegetationsformen (Parasiten) zu vergleichen.

fakultative Lianen, d. h. sie wachsen entweder frei oder schlingen sich zwischen Gebüsch, an Bäumen usw. empor. — Unter den Polygonaceen gibt es zahlreiche Unkräuter: *Polygonum aviculare* ist an Wegrändern äußerst häufig. Von den *Rumex*-Arten bedeckt zumal *R. pulcher* (aus Südeuropa) große Flächen und *R. acetosella* ist in Südchile ein gefürchtetes Unkraut geworden.

Die **Chenopodiaceen** bekunden ihre ubiquitäre Verbreitung damit, daß von den sechs in Chile vorkommenden Gattungen alle zugleich in weiteren Gebieten der Erde zuhause sind. Es kommen in Betracht von den Cyclolobeen *Nitrophila*, *Chenopodium* (inkl. *Ambrina* und *Rubieva*), *Atriplex* (inkl. *Obione* und *Halimus*) und *Salicornia*. Die Spirolobeen weisen *Suaeda* und *Salsola* auf.

Die auf die Ränder der Salzseen (Salare) von Atacama beschränkte, von der nordamerikanischen *N. occidentalis* kaum verschiedene chilenische Art ist von PHILIPPI als *Glaux atacamensis* beschrieben. *Chenopodium*, in der ganzen Erstreckung des Landes vertreten, bietet nur in der Untergattung *Ambrina* (*Rubieva*) durch fiederteilige Blätter und eigenartig gestaltete Drüsenhaare, welche den würzigen Duft bedingen, von den geläufigen Formen Abweichungen. Ob die gelegentlich gebaute, in Perú heimische und hochwichtige Quinoa (*Chenopodium quinoa*) auch in Chile zuhause ist, wage ich nicht zu entscheiden; möglicherweise ist sie von den Inkas eingeführt worden. Von der Gattung *Atriplex* existieren mannshohe, weißschülferige Sträucher (Cachiyuyo) im Innern des Wüstengebietes von Antofagasta und Atacama. *Salicornia* kommt in ein bis zwei (oder mehreren, noch genauer zu definierenden) Arten an der Küste und als kleine Halbsträucher (letztere im Innern der Provinz Atacama) vor; sie werden Sosa genannt.

Kulturpflanzen sind *Beta vulgaris* var. *cicla*, deren Blätter das als acelga bekannte Gemüse geben; die Zuckerrübe wurde bisher nur versuchsweise in Kultur genommen, dagegen wird die Abart mit roter Wurzel vielfach gezogen; ebenso der vorzüglich gedeihende Spinat. Häufige Unkräuter und Ruderalpflanzen sind *Chenopodium album*, *C. murale*, *C. ficifolium* und die zur Untergattung *Ambrina* gehörigen Arten.

13. Portulacaceen, Aizoaceen.

Von den fünf die **Portulacaceen** in Chile repräsentierenden Gattungen *Calandrinia*, *Montia*, *Portulaca*, *Silvaea*, *Monocosmia*, *Lenzia* sind die drei letzteren endemisch, die beiden letzten monotypisch. Von physiognomischer Bedeutung sind nur einige Sektionen von *Calandrinia* und *Silvaea*. Erstere ist mit mehr als 50 Arten vertreten, und es dürfte kaum ein Genus in Chile geben, welches in seinem vegetativen Aufbau und der Größe und Farbenmannigfaltigkeit seiner Kronen eine gleiche Abwechslung böte. Am dekorativsten wirken die unter sich nahe verwandten Arten der Sektion *Cistanthe* mit fleischigen, bis mehrere dm. hohen Stämmen, dicken, blaugrünen Blättern und großen, purpurroten Blüten, welche die sonndurchglühten Strandfelsen der mittleren Provinzen verzieren. Ferner gibt es in der Sektion *Acaules* Formen, welche aus bodenständigen Blattrosetten große, zarte, weiße oder rötliche

Blumen treiben; die milchweißen Kronen der *C. affinis* (Kordilleren von Illapel, Santiago) erinnern an die von *Hydrocharis morsus ranae*. *C. rupestris* wächst auf der Hochkordillere der Zentralprovinzen in dichten Polstern, über welche sich gelbrote Blumen erheben. Manche Arten verzweigen sich unregelmäßig doldenartig aus den angeschwollenen Stengelknoten, und indem sich dies mehrfach wiederholt, resultieren langhin sich erstreckende Sproßverbände, von denen häufig nur die blühenden Äste aus dem Geröll oder vulkanischen Sande sich erheben. Wieder andere, die *Dianthoideae*, sind mit ihren zarten, rosa oder purpurfarbigen Kronen das physiognomische Analogon zu den *Dianthus*, *Lychnis* und *Primula*-Arten der europäischen Gebirge. Die *Amaranteideae* aus dem Norden Chiles tragen kleine' purpurrote Blüten in Köpfchen oder Ähren: von besonderem Interesse ist, daß in dem von ihnen besiedelten Areale auch die wenigen, ihnen habituell sehr ähnlichen Arten von *Silvaea* sich finden, welche sich von der vorigen Gattung nur durch die häutige, unregelmäßig aufreißende Kapsel unterscheiden. *Portulaca oleracea* gewinnt auf bebauten Boden immer mehr an Ausdehnung.

Von den drei in Chile auftretenden Gattungen der **Aizoaceen**: *Glinus*, *Tetragonia*, *Mesembrianthemum* liegt das Schwergewicht der zweiten in den Küstenstrichen des Nordens, wo die zahlreichen, schwer zu trennenden Arten durch ihre gelbgrüne Färbung das Vegetationsbild beeinflussen. *Tetragonia expansa* und *Mesembrianthemum aequilaterale* sind häufige Küstenpflanzen bis nach dem Süden herunter; von ihnen ist das genannte *Mesembrianthemum*, die Doca, ein bemerkenswerter Schmuck der Dünen.

14. Caryophyllaceen.

Obwohl die Caryophyllaceen in allen Subfamilien, mit ca. 20 Gattungen über das gesamte Chile, vom äußersten Norden bis Feuerland und von der Küste bis zur Schneelinie verbreitet sind, so nehmen sie an der Ausgestaltung des Vegetationsbildes doch kaum einen hervorragenden Anteil. Erwähnenswert ist die große Zahl der mit Europa gemeinschaftlichen Gattungen, welche selbst dann bestehen bleibt, wenn man die zufällig eingeführten (im folgenden mit * bezeichneten) unberücksichtigt läßt: es sind *Silene* *, *Melandryum*, *Gypsophila* *, *Sagina*, *Alsine*, *Arenaria*, *Spergularia* (= *Tissa*), *Spergula* *, *Polycarpum* (ob wirklich einheimisch?), *Corrigiola*, *Paronychia* und *Scleranthus*. Endemisch sind *Reichella* (= *Bryopsis*) und *Microphyes*, vornehmlich im nördlichen Chile. Im einzelnen ist noch folgendes bemerkenswert. *Drymaria*, ein vorwiegend tropisches Genus, kommt mit wenigen zum Teil unsicheren Arten im Atacamagebiet vor; *Pycnophyllum* (zwei Arten) bildet dichte Polster in den Hochkordilleren des Nordens. Die *Spergularia*-Arten erstrecken sich in weiter Ausdehnung von den Wüsten des Nordens (daselbst auch in Form kleiner Sträucher) bis in die Küstenzone des Südens herab. In den Gebüschen der Zentralprovinzen klimmt während des Frühlings die schlaffwüchsige *Stellaria cuspidata* umher. Von den Kordilleren der mittleren Provinzen bis in den antarktischen Süden ist die Gattung *Colobanthus* (mit drei polsterförmig wach-

senden Arten) verbreitet; an quelligen Orten der Gebirge bildet *Arenaria serpylloides* dichte, mit weißen Blüten übersäete Polster. *Cerastium arvense* ist sicher einheimisch und zerfällt in mehrere, zum Teil die Kordilleren bewohnende Unterarten. *Melandryum* enthält in Chile nur Gebirgspflanzen oder Bewohner antarktischer Gegenden. *Scleranthus biflorus*, der Magellanstraße angehörig, ist in den letzten Jahrzehnten nicht mehr beobachtet worden. — Wie man sieht, kommen außer den Polstern von *Colobanthus* und *Pycnophyllum* keine eigenartig gestalteten Typen vor; allen chilenischen Caryophyllaceen fehlt der Farbenschmuck des leuchtenden Rot, der den altweltlichen *Lychnis*, *Dianthus*, *Viscaria*-Arten eigen ist; die chilenischen Arten blühen weiß oder grün.

An manchen Stellen hat sich *Saponaria officinalis* (Gartenflüchtling) und *Spergula vulgaris* (Futterpflanze) eingebürgert. *Stellaria media* und einige *Cerastium*-Arten sind häufige Unkräuter: *Silene gallica* wächst überall auf bebautem Boden, aber auch in der Krautsteppe inmitten der heimischen Vegetation.

15. Lauraceen, Monimiaceen, Gomortegaceen.

1. Von den **Lauraceen** gehören nach Mez [1] die chilenischen Gattungen den Laureae an: es sind *Cryptocarya* (von neun Arten eine chilenisch); *Bellota* (von drei Arten zwei chilenisch); *Persea* (von 47 Arten zwei in Chile). Ihr Verbreitungsgebiet beginnt mit *Cryptocarya peumus* im südlichen Teil der Provinz Coquimbo und erlischt mit *Persea lingue* vielleicht um den 44° l. m. herum.

Sämtliche Arten sind hochwüchsige, mit immergrünen, glänzenden Blättern versehene Bäume. *Cryptocarya peumus*, *Bellota Miersii*, *Persea Meyeniana* sind typische und wesentliche Bestandteile der Wälder des mittleren, *P. lingue* (der Lingue) ein solcher im südlichen Chile. Physiognomisch am hervorstechendsten ist die *Cryptocarya*, wenn sie im Schmucke ihrer zahlreichen, hellpurpurnen, fast taubeneigroßen Früchte prangt. Von dem tropischen Obstbaum *Persea gratissima* (Palto) existiert in Chile eine blauschwarzfrüchtige Form (var. *melanocarpa*), welche unsicherer Herkunft ist; es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß die Samen der grünfarbigen Urform bei der Kultur im subtropischen Chile eine dunkelfarbige Rasse geben.

2. Die **Monimiaceen** [2] figurieren mit den Unterfamilien der Monimioideen durch die Gattung *Peumus* (monotypisch, endemisch) und der Atherospermoideen durch *Laurelia* (zwei chilenische, eine neuseeländische Art). *Peumus boldus* (= *Boldoa fragrans*), der Boldo, findet sich als Busch vom Litoralgebiet der Provinz Coquimbo (Fray Jorje) nach Süden zu, wobei er immer baumartiger wird und auch weiter landeinwärts geht; im Innern dürfte seine Nordgrenze in den Vorkordilleren von San Fernando liegen [3]. In der Provinz Valdivia kommt er als hoher, dickstämmiger Baum vor; vermutlich erreicht er

[1] Mez, C., Lauraceae americanae. 1889.
[2] Das Pflanzenreich IV. 101.
[3] Meyen, Reise I, S. 297.

ungefähr in der Breite von Puerto Montt, zwischen dem 41.° und 42.° seine Südgrenze. Die beiden wohl getrennt zu haltenden Arten von *Laurelia* (*L. aromatica*, der Laurel und *L. serrata*, der Huahuan) sind Waldbäume, von denen der erstere zwischen 34½ und 35° l. m. die Nordgrenze, der letztere etwa um den 42.° die Südgrenze des chilenischen Areales der Gattung erreicht.

3. Die monotypische, endemische Familie der **Gomortegaceen** ist durch *Gomortega nitida*, den Queule, vertreten, einen stattlichen, immergrünen Waldbaum, der nur im Küstengebiet von 35° 30′ bis etwa 40° 20′ l. m. vorkommt.

16. Cruciferen.

Von den 28 Gattungen der chilenischen Flora sind im andinen Südamerika heimisch *Cremolobus* (wo?), *Mennonvillea*, *Hexaptera*, *Decaptera* (wo?), *Eudema*, *Matthewsia*, *Onuris*, *Agallis* und *Schizopetalum* (inkl. *Perreymondia*). Unter allen größeren in Chile repräsentierten Familien sind die Cruciferen diejenige, welche mit dem borealen Florenreiche zumal der alten Welt die größte Zahl der Gattungen gemeinschaftlich hat, nämlich (wenn von den eingeführten abgesehen wird): *Lepidium*, *Coronopus*, *Sisymbrium*, *Nasturtium*, *Descurainia*, *Cardamine*, *Draba*, *Arabis*, *Thlaspi*, *Crambe* und die sehr fraglichen *Hutchinsia*, *Turritis*, *Braya*, *Diplotaxis*, *Armoracia*. Aber diese Gattungen sind andererseits in Chile auch in endemischen Arten vertreten, und zumal *Draba*, *Sisymbrium* und *Cardamine* sind reich und eigenartig entwickelt; von letzterer Gattung zählt SCHULTZ 18 Arten auf mit vielen Unterarten und Formen; sie gehören der Sektion *Eucardamine* und der auf das antarktische Chile beschränkten Sektion *Macrocarpus* an. Die Ähnlichkeit mit der altweltlichen Cruciferenflora wird nun noch durch die zufällig oder absichtlich eingeführten Arten vergrößert: *Isatis tinctoria* (früher Farbpflanze, jetzt noch um Rancagua usw. verwildert), *Brassica rapa*, *B. nigra*, *Rhaphanus sativus*, *Capsella bursa pastoris* (sehr formenreich, und häufig von *Cystopus* befallen), *Erophila verna* (neuerdings in Santiago), *Barbarea arcuata* (seit einigen Jahren bei Corral beobachtet). — Die einzelnen Gebiete des Landes sind durch verschiedene Gattungen und Arten gekennzeichnet; der Norden durch *Cremolobus*, *Decaptera* (zwei unsichere Gattungen), *Matthewsia*, zahlreiche Arten von *Sisymbrium* und einige von *Hexaptera*, *Schizopetalum* und *Mennonvillea*. In den Hochkordilleren sind *Hexaptera*, *Sisymbrium* und *Draba* bezeichnende Typen; der Süden ist reich an *Cardamine* und besitzt außerdem *Draba*, *Arabis macloviana* (hohe, weißblütige Staude), *Thlaspi*, *Coronopus australis* (von *C. pinnatifidus* wenig verschieden), *Cardamine geraniifolia* und die etwas fraglichen *Hutchinsia reticulata* und *Crambe filiformis*. An der Strand- und Dünenflora des nördlichen und mittleren Chiles sind *Mennonvillea*, *Hexaptera* und *Schizopetalum* beteiligt. Die Ruderalflora zählt zumal die aus Europa eingeführten Cruciferen zu ihren Vertretern. — Die von den einheimischen Arten zur Schau gestellten Blütenfarben sind wenig hervorstechend; weiß bei *Cardamine*, *Nasturtium*, *Matthewsia*, *Draba* usw.; gelblichweiß bei *Mennonvillea*, *Descurainea*; nur bei einigen *Sisymbrium* finden sich rötliche und vio-

lette Kronen. Dagegen bestimmen die eingeführten gelbblühenden *Brassica*, und *Raphanus sativus* mit zahllosen violetten Blüten lokal das Vegetationsbild im Frühling. — Ein eigenartiger Zug der chilenischen Cruciferenflora wird durch die fiederteiligen Blumenblätter von *Schizopetalum* (inkl. *Perreymondia*) bedingt.

17. Saxifragaceen, Cunoniaceen.

Die große morphologisch und physiognomisch gleich mannigfaltige Familie der **Saxifragaceen** ist in Chile in folgenden Unterfamilien und Gattungen vertreten: 1) Saxifragoideen (*Saxifraga*, **Saxifragella*, *Chrysosplenium*, *Lepuropetalum*, *Donatia*); 2) Francoideen (**Francoa*, **Tetilla*); 3) Hydrangoideen (*Hydrangea*); 4) Escallonioideen (**Tribeles*, **Valdivia*, *Escallonia*) und 5) Ribesioideen (*Ribes*). Von ihnen sind die mit * bezeichneten Endemismen.

Hinsichtlich ihrer physiognomischen Bedeutung sind erwähnenswert *Donatia fascicularis*, welche in den Sümpfen der antarktischen Region dichte, geschlossene, hartblättrige Polster bildet; ähnlich auch *Tribeles* in den südlichen Kordilleren. *Hydrangea scandens* ist die dickstämmigste Liane in den Wäldern von der Provinz Maule bis nach Westpatagonien herab. *Lepuropetalum* ist die winzigste Dicotyle mit nur 5 mm hohem Stengel; *Tetilla* verdankt ihren Namen »Brüstchen« den angeschwollenen Blattstielen, deren säuerlicher Saft ausgesaugt wird. Als Sträucher treten *Escallonia* und *Ribes* auf, beides artenreiche Gattungen. Die oft schönblühenden *Escallonia*-Büsche umsäumen die Wasserläufe der Kordillere und gehen dann in den Zentralprovinzen bis über 2000 m hinauf (*E. arguta*); andere mischen sich den Strauchsteppen der Zentralprovinzen (*E. pulverulenta*), wieder andere den Wäldern des Südens bei (*E. leucantha*) oder bilden mit starren, gespreizten Ästen ein schwer durchdringliches Dickicht (*E. virgata*); in ihrer horizontalen Verbreitung reichen sie etwa von der Provinz Tacna (19.°, *E. coquimbensis*) bis zum Feuerlande herunter (*E. serrata*). Auch die schwer zu unterscheidenden Arten von *Ribes* sind weit verbreitet, vom Süden der Provinz Coquimbo bis in die Magellansländer; während in der Ebene und den niedrigen Kordilleren hochwüchsige, großblättrige, schwarzbeerige Arten vom Typus des *R. punctatum* vorherrschen, gedeihen in der Hochkordillere die niedrigen, den Felsen angedrückten, kleinblättrigen und rotbeerigen Gestrüppe des *R. cucullatum* und seiner Verwandten. Eine durch sitzende, lanzettliche Blätter von ihren Gattungsgenossen abweichende Art ist *R. integrifolium* aus dem Araukanergebiet[1].

Von den **Cunoniaceen** beteiligen sich zwei schönbeblätterte Bäume an der Zusammensetzung der südlichen Wälder; *Weinmannia trichosperma*, der Teñíu, vom Maule ab; und *Caldcluvia paniculata*, die Tiaca, etwa von der Breite Concepcions ab.

---

[1] Die chilenischen Arten von *Ribes* sind zweihäusig; die Blüten mit rudimentären Organen des anderen Geschlechtes. Zur Systematik vergleiche E. JANCZEWSKI. Species generis Ribes. Extr. du bull. internat. de l'Acad. des sc. de Cracovie. Seit Dezember 1905.

18. Rosaceen.

Die Rosaceen sind mit elf Gattungen und ca. 40 Arten vertreten, welche sich auf die Spiraeoideen und die Rosoideen (Potentilleen und Sanguisorbeen) verteilen. Erstere sollen in der äußerst zweifelhaften *Spiraea magellanica* einen antarktischen Vertreter besitzen, haben aber in den Quillajeen weit wichtigere, strauch- und baumartige Repräsentanten. Vor allem ist es *Quillaja Saponaria* selbst, die als hoher, immergrüner, reichlichst (auch als Strauch) blühender und fruchtender Waldbaum in der Küsten- und in der Hochkordillere (bis 2000 m) der Zentralprovinzen vom $30^{1}/_{2}$.° bis zum 38.° vorkommt; leider wird ihm wegen seiner Saponin-haltigen Rinde sehr nachgestellt. Das Genus *Kageneckia* ist mit drei Arten endemisch in Chile; von ihnen geht *K. angustifolia* in den mittleren Provinzen bis 2000 m ins Gebirge hinauf. — Die Rosoideen-Potentilleen tragen zunächst mit zwei niedrigen, wie die Erdbeeren an sonnigen Waldrändern, auf gestürzten Baumstämmen wachsenden Zwergsträuchlein zur Vegetation der südlichen Gebiete bei; es sind *Rubus radicans* (mit grünen Früchten), der von den Kordilleren von Chillan nach Süden sich findet; und *R. geoides* (mit korallenroten Früchten), der dem Magallanesgebiet angehört. Von den strauchigen Brombeeren ist keine einheimisch, aber der südeuropäische *R. ulmifolius* zur Landplage geworden. *Fragaria chilensis*, sowohl im Küstengebiete (von Talcahuano bis Westpatagonien), als auch in den niedrigen Kordilleren (von Chillan ab, Nahuelbuta usw.) wachsend, ist die Stammform der großfrüchtigen Gartenerdbeeren. *Potentilla anserina* wächst, wie in Europa, auf feuchten Auen, unter Umständen, die Indigenat wahrscheinlich machen. *Geum chiloense* kommt in zwei vikariierenden Rassen vor, von denen die scharlachrot blühende den Zentralprovinzen, die gelbe dem antarktischen Süden angehört; die beiden anderen Arten (*G. parviflorum* und *G. andicola*) sind seltene Bürger der patagonischen Bergflora. — Wichtiger als die Potentilleen sind die Sanguisorbeen aus der gleichen Unterfamilie der Rosoideen, denn in ihnen steckt die Hauptmenge der chilenischen Rosaceenarten. Von *Alchemilla* kommt nur die weit verbreitete, sicherlich einheimische *A. arvensis* in Betracht, dagegen finden sich noch nicht die mancherlei absonderlichen Arten der tropischen Anden. *Margyricarpus* mit fleischiger, *Tetraglochin* mit geflügelter Kelchröhre sind ausschließlich amerikanische Gattungen, letztere eine dornige, armblättrige Charakterpflanze der Kordilleren. Das Genus *Polylepis*, weit auf den Hochgebirgen des nördlichen Südamerika verbreitet, hat die Ehre, in *P. incana* den am höchsten ins Gebirge aufsteigenden Vertreter der Baumvegetation zu stellen, in der nordchilenischen Provinz Tarapacá bei 3000—4000 m; die Stämme dieses Queñoa genannten Baumes sind oft schraubig gewunden. Die Gattung *Acaena* schließlich bevölkert mit ca. 25 zum Teil sehr charakteristischen Arten die Hoch- und Küstenkordilleren der mittleren und südlichen Provinzen bis Feuerland, wobei sie oft dichte, von den kugeligen oder ährigen Blütenständen überragte Polster bilden. Ihre mit Harpunenstacheln versehene Kelche sichern ihnen eine weite Verbreitung, welche große Länderstrecken zumal auf der südlichen Halbkugel umfaßt. —

Von den nicht chilenischen, aber im Lande akklimatisierten Rosaceen sei zunächst die Gattung *Rosa* selbst genannt, von der einige Arten mit Rückschlag in die ungefüllte Blüte verwildern. Außerdem sind den Prunoideen und Pomoideen die auch in Mittel- und Südeuropa kultivierten Obstbäume entnommen, von denen einige, wie der Apfel- und Pfirsichbaum, stellenweis mit Leichtigkeit verwildern.

19. Leguminosen.

Die Leguminosen sind mit ihren sämtlichen drei Unterfamilien in Chile vertreten und besitzen in einer jeden von ihnen physiognomisch bedeutungsvolle Repräsentanten.

1. Von den *Mimosoideen* finden sich die Gattungen *Calliandra*, *Prosopis* und *Acacia* mit zusammen etwa sechs Arten, bei weiter Fassung des Artbegriffes. *Calliandra chilensis* ist ein niedriger, bis Mannshöhe erreichender Strauch aus dem Innern der Provinz Coquimbo; wenn er im Frühling mit zahlreichen rosafarbigen Blütenbüscheln übersäet ist, gewährt er einen prächtigen Anblick. Von den *Prosopis*-Arten reicht *P. juliflora*, der Algarrobo, mit mehreren Unterarten vom äußersten Norden bis zur Provinz Colchagua; er ist ein blattwechselnder Baum mit kurzem, dickem Stamme, breiter Krone dornigen Zweigen und langen, schmalen Ähren gelblicher Blüten. Ihm habituell ähnlich ist *P. Tamarugo*, der als Tamarugo bekannte Charakterbaum der Pampa Tamarugal östlich und südöstlich von Iquique (20° l. m.). Bei weitem die wichtigste von allen Mimosoideen ist *Acacia cavenia*, von *A. farnesiana* nur leicht verschieden: ein Baum oder Strauch mit langen, hin und her gebogenen Ästen, welche kleine, im Herbst abfallende, doppelt gefiederte Blätter, kräftige, weiße Nebenblattdornen und im September, Oktober kugelige Blütenknäuel von goldgelber Farbe und veilchenartigem Dufte tragen. Die Früchte sind dicke, mit lockerem Marke gefüllte, glänzend braune Hülsen. Die Pflanze findet sich vom Atacamagebiet (25—27°) nach Süden bis etwa zum 38°. Sollte das späte, im Oktober erfolgende Austreiben der neuen Blätter darauf hinweisen, daß dieses Gewächs ursprünglich im warmen Norden Südamerikas zu Hause ist? Bei den tropischen, in Mittelchile häufig kultivierten Bambuseen habe ich die gleiche Verspätung des Austreibens beobachtet. Während *Acacia cavenia* im Norden eingesprengt zwischen andere Sträucher, z. B. *Gourliea decorticans*, vorkommt, bildet sie von der Provinz Aconcagua ab nach Süden die bekannten Espinales, lockere Xerophytenwälder, welche sich vom Ostabhang der Küstenkordillere quer durch das Längstal zu den Vorbergen der Hochkordillere ziehen, aber durch die zunehmende Urbarmachung des Bodens mehr und mehr eingeschränkt werden. Außerdem findet sich der Espino auch als Bestandteil anderer Xerophytengebüsche (*Colletia*, *Trevoa* usw.). Nahe der Küste wird er nur in einzelnen, wohl angeschwemmten Exemplaren angetroffen, so z. B. an seinem überhaupt südlichsten Standort, am Ostufer der Mochainsel. Bemerkenswert ist übrigens, daß es mit der natürlichen Regeneration der Espinales schlecht bestellt erscheint, da Keimpflanzen nur selten

angetroffen werden. — Eine andere *Acacia*, die *A. macracantha*, der Yaro, wurde in der Provinz Tarapacá in anscheinend wildem Zustande beobachtet (bei Matilla).

2. Die *Caesalpinioideen* sind durch die Gattungen *Krameria*, *Zuccagnia*, *Cassia*, *Caesalpinia* und *Hoffmannseggia* vertreten, von denen *Zuccagnia* und *Caesalpinia* ausschließlich, *Krameria* und *Hoffmannseggia* vorzugsweise im nördlichen Chile sich finden; aber auch die Gattung *Cassia* erreicht nur mit einer ihrer mehr als 20 (?) Arten die Provinz Valdivia. Es sind also die Caesalpinioideen jenen Pflanzen zuzurechnen, welche, zahlreich in Nordchile entwickelt, über dieses auf tropische Gebiete hinausweisen. — Von physiognomischer Wichtigkeit können werden *Caesalpinia angulicaulis*, ein Busch mit rutenförmigen Ästen und *C. brevifolia*, der Algarrobillo, welcher am Ende dorniger, kleinblättriger Äste kopfig zusammengedrängte gelbe Blüten trägt, aus welchen sich daumendicke, gerbstoffreiche Hülsen entwickeln; beide Sträucher gehören dem Süden der Provinz Atacama und der Provinz Coquimbo an. Die *Hoffmannseggia* verzieren mit ihren niedrigen, am Grunde holzigen Stauden und großen, gelben Blumen die Hochflächen der Atacama und finden sich auch an Wegrändern vom Norden bis nach Santiago herab. *Krameria* bildet in zwei Arten niedrige Gestrüppe mit roten Blüten. Die Gattung *Cassia*, hier Tara, Quebracho und Alcaparra genannt, besitzt nur wenige physiognomisch wichtige Vertreter; etwa *C. Closiana* vom Süden der Provinz Coquimbo bis nach der von Valparaiso, wo sie, den Xerophytengebüschen beigesellt, sie im Frühling durch ihre goldgelben, großen Blüten schmückt; und ferner *C. stipulacea*, die in der Araucanía, auf der Insel Mocha usw. häufig und charakteristisch ist.

3. Die Hauptmenge der Leguminosen steckt in den *Papilionaten*, welche in Chile mit den Tribus der Sophoreen, Genisteen, Trifolieen, Loteen, Galegeen, Hydasareen und Vicieen, also mit sieben von sämtlichen zehn Tribus vertreten sind; sie umfassen ca. 300 Arten in 15 Gattungen, zu welchen noch fünf aus Europa eingeführte und naturalisierte hinzukommen. Von besonders starker Entwicklung ist die Gattung *Adesmia* (= *Patagonium*), deren 200 beschriebene auf etwa 150 und auch dann noch schlecht definierte Arten zurückzuführen sind; es sind dornige oder wehrlose Sträucher sehr verschiedener Höhe, ausdauernde oder annuelle Kräuter, mit gelben, traubig angeordneten Blüten. Nächstdem ist die umfangreichste Gattung *Astragalus* (inkl. *Phaca*) mit ca. 70 ebenfalls schwer zu trennenden Arten; dann folgt *Vicia* mit 30, *Lathyrus* mit 20 und *Trifolium* mit 18 Arten. — Nordchile ist durch *Gourlicea decorticans*, eine *Crotalaria*, *Dalea*, die stengellosen *Astragalus* und mehrere *Adesmia* ausgezeichnet. Die Kordilleren der mittleren Provinzen haben in *Anarthrophyllum*, zahlreichen *Adesmia*, *Astragalus* besondere Typen; der Süden ist durch *Sophora tetraptera* (= *Edwardsia Macnabiana*), *Lotus uliginosus* (wohl einheimisch) und etliche *Lathyrus*- und *Vicia*-Arten bemerkenswert. Von physiognomischer Bedeutung, von Nord nach Süd vorschreitend, sind zunächst die Chañarbäume (*Gourliea decorticans*) mit braungrüner,

in Platten sich ablösender Rinde; im Frühling schmücken sie die nordchilenischen Provinzen bis Coquimbo mit zahllosen, gelben Blüten und tragen im Herbste kirschenartige, lederbraune, widerlich süßschmeckende Steinfrüchte. In den Kordilleren und Plateaux des Nordens sind einige Arten von *Adesmia* hervorstechend durch ihren niedrig-strauchförmigen, halbkugeligen Wuchs, und mächtig entwickeltes Wurzelwerk (*A. hystrix* usw.); im exstremsten Falle bilden sie flach auf dem Boden liegende Scheiben, welche von gegabelten Dornen überragt werden (*A. subterranea* in den Kordilleren von Coquimbo von 4000 bis 4500 m). In den Kordilleren der Zentralprovinzen und dann wieder in Südpatagonien gewähren die niedrigen, dichten Büsche der Genistee *Anarthrophyllum* einen eigenartigen Anblick; ihre Blätter resp. Blattzipfel oder Nebenblätter sind starr, nadelartig, so daß im nichtblühenden Zustande diese Gewächse kaum für Papilionaceen gehalten werden dürften; *A. umbellatum* nähert sich durch seinen polsterförmigen Wuchs den oft mit ihm vergesellschafteten *Azorellen.*

Das Vegetationsbild der Zentralprovinzen wird, zumal im Küstengebiet, durch das reichliche Vorkommen von *Lupinus microcarpus* beeinflußt, welcher im Frühling überall auf den Bergen seine blauroten Blütentrauben erhebt; eine Reihe von *Lathyrus-* und *Vicia*-Arten durchschlingt alsdann die dichten Gebüsche feuchter Schluchten. In der Strauchsteppe blüht der mannshohe Dornstrauch *Adesmia arborea.* Die großblütigsten der chilenischen Papilionaceen sind die beiden *Sophora*-Arten; *S. macrocarpa* von der Provinz Aconcagua bis nach Arauco herab, und *S. tetraptera* etwa vom 35.° bis 42.°; beide schon im Winter und ersten Frühling mit großen, schwefelgelben Blumen lokal das Vegetationsbild beherrschend, zumal die zweitgenannte Art in den südlichen Provinzen. — Von den in Chile eingeführten Papilionaceen dominiert *Ulex europaeus* mit seinen zahlreichen gelben Blüten in der Frühlingsvegetation zumal der südlichen Provinzen, z. B. auf Chiloé. Die einjährigen *Medicago*-Arten sind ungemein häufig und nehmen wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung der grünen Decke, mit welcher sich die Berge der mittleren Provinzen nach den ersten Winterregen bekleiden. *Trifolium repens* ist ein häufiger Bestandtheil der feuchten Weiden Südchiles geworden.

20. Geraniaceen, Oxalidaceen.

1. Die **Geraniaceen**, in weiterer Fassung des Familienbegriffes, sind in Chile reichlich und mannigfaltig entwickelt. Die Geranieen bieten in den zahlreichen *Geranium-* und den vier aus Europa eingeführten *Erodium*-Arten keine morphologisch ausgezeichneten Typen dar; höchstens wäre das auf die Kordilleren beschränkte *Geranium sessiliflorum* zu nennen, dessen einblumige Blütenstiele zwischen den dicht gehäuften Blättern einer bodenständigen Rosette hervorbrechen. *Geranium Robertianum* ist sicher einheimisch. *Erodium cicutarium,* obwohl vermutlich eingeschleppt[1], ist zur gemeinsten, Weiden und Bergab-

[1] In Kalifornien ebenso häufig; in Flora v. Calif. I, S. 94 die Möglichkeit des Indigenats zugelassen.

hänge in zahllosen Individuen bedeckenden Pflanze geworden; ich habe sie nur mit aktinomorphen, autogamen Blüten gesehen. — Von besonderem Interesse sind aber die kapselfrüchtigen Unterfamilien, die Vivianeen und Wendtieen. Erstere schmücken mit ihren roten, weißen oder blauen Kronen die Kordilleren zumal der Zentralprovinzen. Unter den letzteren befinden sich die beiden Arten der Gattung *Balbisia*, deren große, gelbe, an Nachtkerzen erinnernde Blumen in den Nordprovinzen (Tarapacá bis Coquimbo) sich zeigen; und die bescheidenere, ebenfalls gelbblühende, an eine *Potentilla* erinnernde *Wendtia gracilis*, welche von den Kordilleren Coquimbos bis nach Patagonien herab vorkommt.

2. Die **Oxalidaceen.** Die andine Region Südamerikas ist wegen des Reichtums und der Vielförmigkeit der Arten als ein Entwicklungszentrum der Gattung *Oxalis* zu betrachten. Von den vier Hauptabteilungen der Palmatifoliatae, Trifoliatae, Pteropodae und Simplicifoliae [1] sind in der Landesflora die Palmatifoliatae und zumal die Trifoliatae subgenus Trifoliastrum vertreten. Erstere beginnen mit der großblütigen *O. adenophylla* (= *O. Bustillosii*) in den Kordilleren der mittleren Provinzen und werden nach der Südspitze des Kontinentes häufiger; so ist z. B. die zierliche *O. enneaphylla* in der südpatagonischen Pampa oftmals anzutreffen. Die Trifoliatae-Trifoliastrum sind in mehr als 80 Arten entwickelt. Besonderes physiognomisches Interesse beanspruchen die folgenden Sektionen: 1) Angustifoliae; es sind perennierende Stauden oder kleine Sträucher mit holzig-fleischigem Stamme und linearen, leicht abfälligen Teilblättchen der Spreite; an den Küstenfelsen des nördlichen Chile bis Valparaiso herab. 2) Carnosae; erwähnenswert *O. carnosa* mit fleischigen, ästigen, aus dem epicotylen Glied hervorgehenden Stämmen und verkehrt herzförmigen Teilblättern, die unterwärts dicht mit großen, glasglänzenden Papillen besetzt sind. Dieser Sektion kann auch angeschlossen werden die größte und auffälligste Art der ganzen Gattung, *O. gigantea*, der Churqui, ein bis 1,5 m hoher Strauch, der seine abfälligen Blätter dicht gedrängt an seitlichen Kurztrieben trägt; er ist zumal im Küstengebiet der Provinzen Atacama und Coquimbo zu Hause. 3) Aus der Sektion Roseae ist zu nennen *O. rosea*, die von der Provinz Coquimbo bis nach Chiloe herunter die Wälder und Gebüsche vornehmlich der Küstenregion mit tausenden rosaroter Blüten schmückt. Andere, z. B. *O. geminata* und *O. polyantha* sind häufige Kordillerenpflanzen. 4) Die Sektion Capillares enthält Arten des Hochgebirges mit rosettig gestellten Blättern auf langen, dünnen Stielen, zwischen welchen die Einzelblüten stehen; habituell gleichen sie manchen einjährigen Violae rosulatae derselben Standorte. 5) Der Typus der Azorellen mit ihren harten, geschlossenen, kleinblättrigen Polstern wird durch einige Vertreter der Sektion Alpinae, z. B. *O. compacta*, *O. bryoides* wiederholt. 6) Aus der Sektion Eu-Oxys sei nur *O. lobata* genannt, welche in den mittleren und südlich an sie angrenzenden Provinzen nach den ersten

[1] K. Reiche in Englers Jahrb. XVIII, S. 273; Nachträge und Verbesserungen in der Flora von Chile.

Winterregen mit ihren tausenden von Blüten den Bergen einen gelben, weithin leuchtenden Mantel umwirft. 7) Der Sektion Acetosella gehört das antarktische Pendant zu *O. acetosella*, die zierliche, weißblütige *O. magellanica* an. — So sind die *Oxalis*-Arten durch das ganze Gebiet, von Nord nach Süd, von der Küste bis ins Hochgebirge verbreitet, als vergängliche, einjährige Pflänzchen, als robuste Stauden mit Faserwurzeln, oder mit Rhizomen, Knollen oder Zwischenstufen zwischen beiden, und sogar als Sträucher mit holzig-fleischigem Stamme. Ihre Blütenfarben umfassen weiß, rot, violett, gelb; letzteres einförmig oder mit blau gemischt; ihre Blüten stehen einzeln axillär oder in doldenartigen und gabeligen Verbänden, welche manchmal zu Köpfen zusammengedrängt sind.

21. Tropaeolaceen[1].

Von den 50 Arten der Gattung *Tropaeolum*, welche vom südlichen Mexiko durch das zumal andine Südamerika sich erstrecken, kommen 13—14 in Chile vor, und von diesen sind acht hier endemisch; die übrigen auch in den Nachbargebieten Bolivia, Perú und Argentina verbreitet. Innerhalb der chilenischen Republik geht *T. tricolor* am weitesten nach Norden, da es noch in der Provinz Atacama gefunden wird; *T. polyphyllum* am weitesten nach Süden, insofern es auf chilenisch-argentinischen Grenzgebieten in Patagonien um den 43.° beobachtet wurde. Im übrigen sind charakteristich für den Norden (Atacama, Coquimbo) *T. lepidum*, *Kingi* und *Buchenavii*; für die Kordilleren *T. polyphyllum*, *sessilifolium*: für die niederen Regionen der mittleren Provinzen *T. tricolor*, *leptophyllum*, *brachyceras*, *ciliatum*, *azureum*; der Süden, etwa von 36.° bis 41.° besitzt *T. speciosum*. Die meisten Arten sind gelbblütig; eine Ausnahme machen *T. sessilifolium* mit rötlichen, *T. speciosum* mit dunkelroten, und *T. lepidum* und *T. azureum* mit dunkelblauen, an große Veilchen erinnernden Blumen.

Die chilenischen Arten sind perennierende, aus dicken Rhizomen oder Knollen hervorsprossende Gewächse mit niedergestrecktem (*T. sessilifolium*, *T. polyphyllum*) oder windenden Stengeln, wobei auch die reizbaren Blattstiele als Klammerorgane wirken. Ihre Früchte zerfallen in drei, im Alter harte, auf dem Rücken dreirippige Teilfrüchte; die von *T. speciosum* sind im frischen Zustande dunkelblau und lange Zeit ziemlich saftig; die der übrigen Arten, soweit bekannt, graubraun.

In physiognomischer Beziehung tragen die *Tropaeolum*-Arten einen auffälligen, aber immer ästhetisch höchst befriedigenden Zug in das Vegetationsbild hinein. Das feinstengelige Gewirr von *T. tricolor* und *T. brachyceras* durchschlingt zahlreiche Büsche und läßt zwischen ihnen seine roten oder gelben Blüten hervorleuchten: ja man sieht sogar die gewaltigen, starren Stacheln der großen Säulenkakteen mit ihren zierlichen Guirlanden geschmückt. Aus den schweren Laubmassen der südchilenischen Wälder leuchten purpurrote Blüten

---

[1] F. BUCHENAU, Pflanzenreich Heft 10.

des *T. speciosum*; den reizvollsten Anblick aber gewähren *T. lepidum* und *T. azureum*, welche mit der Zierlichkeit der Vegetationsorgane das prachtvolle Blau ihrer zahlreichen großen Blumen verbinden. Von den Arten der Hochkordilleren ist *T. polyphyllum* wohl die häufigste; sie bedeckt mit ihren blaugrünen Stengeln und Blättern und ihren gelben Blüten oft große Flächen. — *T. majus* ist häufige Gartenzierpflanze mit allen Abstufungen der Blütenfarbe von Schwefelgelb bis Orangerot; auf Juan Fernandez ist sie akklimatisiert, säet sich übrigens auch auf dem Festlande von selbst aus und dauert an geschützten Orten wohl auch mehrere Jahre aus. — In Chile fehlen alle Arten mit gelappten, gezähnt-gewimperten oder haarspitzigen Kornblättern.

22. Euphorbiaceen.

Die chilenische Flora weist folgende Vertreter auf: Die Platylobeen-Phyllantheen mit der monotypischen Gattung *Aextoxicum*; die Crotonoideen mit *Croton*, *Chiropetalum*, *Avellanita* (seltener Monotyp), *Colliguaya*, *Adenopeltis* (Monotyp) und *Euphorbia*; die Stenolobeen mit *Dysopsis* (monotypisch, aber etwas abweichende Varietäten in den Gebirgen Ecuadors und auf Juan Fernandez). — Aus dieser Liste ist zunächst von besonderem Interesse der als Tique oder Olivillo bekannte hohe Waldbaum *Aextoxicum punctatum*, der vom Küstengebiete des südlichen Teils der Provinz Coquimbo (Fray Jorge) bis in die Provinz Llanquíhue sich erstreckt und mit zunehmender Breite auch im Innern des Landes vorkommt. Er ist durch die rostrote Schuppenbekleidung seiner jungen Triebe und Blätter bemerkenswert. Die große Gattung *Euphorbia* ist durch mehrere physiognomisch wichtige Arten vertreten: allen voran die strauchige, fleischig-holzige *E. lactiflua*, der Lechero, im Küstengebiet der Provinz Atacama; ferner sind häufig und gesellig *E. chilensis* im Sande der Küste und *E. collina* in den Vorkordilleren der mittleren Provinzen. Das Genus *Colliguaya* weist im zentralen Chile mehrere 1—2 m hohe immergrüne, stark milchende Sträucher auf mit roten ♂ Blütenkätzchen und großen, dreikantigen Kapseln; zwei schmalblättrige Arten steigen in den Kordilleren Santiagos bis etwa 2000 m hinauf. *Adenopeltis*, nur auf die Küste Mittelchiles beschränkt, ist voriger Gattung sehr ähnlich. *Croton collinum* gehört zu den Gewächsen, welche einer kräuterreichen Küstenzone der Atacama einen tropischen Stempel aufdrücken. Die obligate Schatten- und Waldpflanze *Dysopsis glechomoides* erreicht die Magellansländer. — Unter den fremdländischen Euphorbiaceen ist die Palma Cristi (*Ricinus communis*) die stattlichste; sie erreicht die Dimensionen eines kleinen Baumes und ist häufig verwildert. Sonst durch ihre Menge erwähnenswerte Unkräuter sind *Euphorbia peplus*, *E. Engelmanni*; seltener die hochwüchsige *E. lathyris* (um Lebu usw.); die östlich von Iquique gelegene Oase Pica hat tropische *Euphorbia*-Arten als Unkräuter, z. B. *E. hypericifolia*.

23. Rhamnaceen.

Die Familie der Rhamnaceen, deren zahlreiche chilenische Vertreter einer wiederholten Revision bedürfen, da sogar von den angenommenen sieben Gattungen einige unzulänglich definiert sind, ist von hoher physiognomischer Bedeutung. Der Typus der blattarmen oder blattlosen, starrenden Dornsträucher ist bei ihnen am reinsten ausgeprägt (*Colletia*) und doch entbehren diese absonderlichen Gewächse nicht des ästhetischen Reizes, wenn sie von weißen oder roten, glockenförmigen Blumen bedeckt sind; dann stellen z. B. die Zweige von *Colletia hystrix* rosenrote, mehrere Zentimeter dicke, starre Zylinder dar. Die *Discaria*-, *Notophaena*-, *Talguenca*- und *Trevoa*-Arten sind beblätterte Dornsträucher, die bei dichtem Schluß undurchdringliche Dickichte bilden. Auch die blattlosen *Retamilia* haben dornig zugespitzte Zweige, erinnern aber in ihrem Habitus mehr an Besensträucher (*Spartium*): ihre Früchte sind kugelige Drupae, deren Epi- und Mesokarp zur Reifezeit eine leicht abbröckelnde, dürre Kruste darstellt, so daß die großen, mehrfächerigen Steinkerne schließlich hüllenlos an den Zweigen haften. Die Keimpflanzen und Stockausschläge dieser im erwachsenen Zustand völlig blattlosen Sträucher sind beblättert. *Rhamnus diffusa* ist eine typische Waldpflanze von Concepcion bis Valdivia. — Die Rhamnaceen finden sich von den Zentralprovinzen bis nach den Magellansländern (*Discaria discolor*). *Discaria prostrata* geht in den Kordilleren der mittleren Provinzen bis über 3000 m hinauf und bildet mit ihren dem Gestein dicht angedrückten Stämmchen und Zweigen die letzte Holzpflanze der Hochgebirgsflora. — *Colletia spartioides* ist ein Endemismus von Juan Fernandez.

24. Malvaceen, Elaeocarpaceen.

1. Die **Malvaceen** sind durch die Unterfamilien der Malopeen (*Palava*) und und Malveen (*Abutilon*, *Sphaeralcea*, *Modiola*, *Malva*, *Malvastrum*, *Plagianthus*, *Sida*, *Anoda* und *Cristaria*) vertreten, wobei die für Chile angegebenen Arten von *Malva* und *Sida Reichei* unsicherer Stellung sind. Der südlichste antarktische Teil Chiles hat keine einheimischen Malvaceen. — Von physiognomischem Interesse sind zunächst die hochwüchsigen, durch breite Blätter und ansehnliche Blüten ausgezeichneten Stauden von *Abutilon vitifolium* (Huella) und verwandten Arten, welche zwar niemals in größeren Mengen auftreten, aber da, wo sie sich finden einen wesentlichen Schmuck feuchter Gebüsche und schattiger Wälder darstellen. Ferner kommen in den Hochkordilleren des Nordens und Zentrums, und zwar in bedeutenden Erhebungen von 3500 bis 4000 m mehrere Arten von *Malvastrum* vor, deren einzeln wachsende Individuen auf der senkrecht absteigenden, dicken Wurzel viele, in einen dichten Kopf zusammengedrängte Stengel tragen, mit filzigen Blättern und kleinen blauroten Blüten dicht besetzt: letztere erscheinen durch interkalares Wachstum der Basis des Blattstieles auf diesem selbst inseriert. Es bilden diese Malvaceen einen der auffälligsten Züge der Hochgebirgsflora. Das arten- und formenreichste Geschlecht ist jedoch *Cristaria*, von welchem an 50 allerdings

manchmal unsicher begrenzte Arten aus Chile beschrieben sind. Sie kennzeichnen zumal die nördlichen und mittleren Provinzen (bis Valparaiso) von der Küste an bis zu 4000 m der nördlichen Kordilleren und bevorzugen sandigen Boden. Im südlichen Teil der Atacama bedecken sie während des Frühlings mit tausenden von blauroten Blüten den Boden und weisen in ihrem graufilzigen oder gelbgrün-sternhaarigen Blattwerk alle Übergänge von der ungeteilten bis zur doppelt fiederteiligen Spreite auf. Ihre geflügelten Teilfrüchte werden leicht vom Winde verbreitet. — Häufige Unkräuter sind *Modiola multifida*, *Anoda hastata*; *Sida hederacea*, letztere zumal im Norden; außerdem einige europäische Malven, besonders *Malva nicaeensis*. — Häufige Zierpflanzen sind Malven und verschiedene Arten von *Abutilon*, *Hibiscus*, *Lavatera*. Die Baumwollstaude ist in der Provinz Tacna zur technischen Verwertung, sonst gelegentlich bis ins mittlere Chile herab zur Zierde angepflanzt.

2. Die **Elaeocarpaceen** nehmen mit den Gattungen *Aristotelia* (eine Art) und *Crinodendrum* (zwei Arten) an der Zusammensetzung der chilenischen Flora teil. Erstere enthält eine der häufigsten Holzpflanzen von der Provinz Coquimbo bis nach Westpatagonien herab, *Aristotelia maqui*, den Maqui; letztere stellt in *Crinodendrum patagua* mit weißen, und *C. Hookerianum* mit roten Blütenglocken zwei prächtige Bäume resp. Sträucher.

25. Loasaceen[1].

Wie von einer spezifisch amerikanischen Familie nicht anders zu erwarten, sind die Loasaceen auch in Chile wohl entwickelt, und zwar in den Gattungen *Mentzelia*, *Loasa*, *Scyphanthus* und *Cajophora*. *Loasa* gehört mit ca. $^5/_8$ aller Arten (mit etwa 50) Chile an, die beiden Arten von *Scyphanthus* sind endemisch.

Das Genus *Mentzelia* findet sich fast ausschließlich in Nordchile, *Loasa* erstreckt sich vom Norden bis in die Provinzen Llanquíhue und Chiloe herab (*L. acerifolia* usw.); eine ähnliche, wenn auch weniger weit nach Süden gehende Erstreckung zeigt *Cajophora*; *Scyphanthus* ist in den Zentralprovinzen heimisch. Die meisten Loasaceen erwecken physiognomisches Interesse durch ihre großen gelben, roten oder weißen Blumen und ihre meist breiten, handförmig gelappten Blätter. Die mit Brennhaaren ausgerüsteten Arten werden als Ortiga brava oder Ortiga macho gefürchtet. Am formenreichsten ist die Gattung *Loasa* vertreten: als Strauch wächst im nördlichen Chile *L.* (*Huidobria*) *fruticosa*; die meisten Arten sind gespreiztästige Kräuter, von denen *L. acanthifolia* in den Südprovinzen, *L. tricolor* im mittleren Chile, *L. elongata* an der Küste der Nordprovinzen gewaltige Dimensionen erreichen. Ein anderer in den Kordilleren häufiger Typus sind die nicht nesselnden Arten mit schmalen, farnwedelartig eingeschnittenen Blättern (*L. nana*, *L. filicifolia*); stengellose

[1] Über die physiognomisch äußerst wichtige Familie der *Cactaceen* können bei der Unkenntnis ihrer Arten leider noch keine übersichtlichen Zusammenstellungen gegeben werden; doch ist das den Vegetationsformen gewidmete Kapitel zu vergleichen.

Kräuter des Hochgebirges mit großen, zwischen den Blattrosetten hervorbrechenden Blüten sind *L. lateritia*, *Cajophora coronata*. Schlingende Stengel finden sich mehrfach bei *Loasa*, *Cajophora* und *Scyphanthus*. — Durch ihre Menge und stattlichen Wuchs sind einige Arten mitbestimmend für das Vegetationsbild; so *L. acanthifolia* in den südchilenischen Wäldern, *L. tricolor* als Frühlingspflanze der Zentralprovinzen, *Cajophora coronata* in den Kordilleren von Coquimbo, Santiago usw.

26. Myrtaceen.

Die Unterfamilie der beerenfrüchtigen Myrtoideen ist mit sechs Gattungen: *Ugni*, *Myrteola*, *Myrtus*, *Blepharocalyx* (= *Temu*), *Myrceugenia*; die der kapselfrüchtigen Leptospermoideen mit nur einer Gattung, *Tepualia*, vertreten; insgesamt beteiligen sie sich mit ca. 50 Arten an der Zusammensetzung der chilenischen Flora. Allerdings ist ihre Systematik noch eine recht unsichere: denn weder die BERGsche, noch meine eigene Revision konnten überall auf reifen Früchten mit voll ausgebildeten Samen fußen, wie sie zur Kenntnisnahme des Embryos nötig sind; so erklärt es sich, daß manche Arten noch in verschiedenen Gattungen umhergeschoben werden dürften[1]. — Als Holzpflanzen sind die Myrtaceen vielfach von physiognomischer Wichtigkeit; hinsichtlich ihrer Wuchsverhältnisse gehören sie folgenden Gruppen an: 1) fädige, kriechende Stengel, welche sich wie *Oxycoccus*, auf Sümpfen des südlichen Chile zwischen *Sphagnum*, Cyperaceen usw. hinziehen: so verfahren *Myrteola nummularia* und *M. Barneoudii*; 2) Zwergsträucher vom Habitus niedriger *Vaccinium*- und Buchsbaum-Büsche; dazu gehören *Myrteola bullata*, *M. leucomyrtillus* und häufig auch die *Ugni*-Arten; sie bilden Unterholz in den Wäldern des Südens: 3) höhere Sträucher; hierher zahlreiche Arten: *Myrtus coquimbensis*, *Myrceugenia ovata*, *M. ferruginea*, *Eugenia leptospermoides* usw. *Tepualia stipularis*, der Tepú, bildet in der Litoralzone Südchiles (etwa von 35° 20′) auf morastigem Boden, am Seestrande schwer zugängliche Dickichte (Tepuales), deren niedergestreckte Stämme und aufsteigende, elastische Äste an Knieholz erinnern; 4) Bäume; sie finden sich in verschiedenen Gattungen: *Myrceugenia apiculata*, *Myrtus luma* usw. sind wesentliche Glieder der Waldformationen, zumal auf feuchtem Boden. Da sämtliche Myrtaceen reichliche Mengen ziemlich großer, weißer Blüten tragen, so sind die betreffenden Büsche und Bäume im Sommer oftmals in einen dichten Blütenschleier gehüllt. Die Früchte sind schwarz, rot oder gelbrot; oft finden sich auf demselben Busche Blüten und Früchte verschiedenen Alters.

Das Areal der chilenischen Myrtaceen beginnt in der Provinz Coquimbo mit der wenigstens in größeren Exemplaren schon ziemlich selten gewordenen *Myrtus coquimbensis*; daran schließt sich in feuchten Küstenwäldern der Provinz Aconcagua *Myrceugenia pitra*, *Eugenia chequen* und so mit zunehmender

[1] *Myrtus coquimbensis* müßte vielleicht wegen ihres großen Embryos mit fleischigen Cotylen als Typus einer neuen Gattung gelten.

Breite immer neue Arten; jedoch macht sich in Westpatagonien eine allmähliche Abnahme der baumartigen Myrtaceen bemerklich; nur *Myrtus luma* reicht bis Otway-Water nördlich von Punta Arenas[1]. Nur *Tepualia stipularis* und *Myrteola nummularia* sind bis nach Feuerland verbreitet. — Juan Fernandez hat eigene Arten. Hinsichtlich der Blattform gehört die Mehrzahl der Myrtaceen zur Myrtaceenform GRISEBACHS, jedoch werden großblättrige Arten wie *Myrceugenia pitra*, *M. planipes* besser der Lorbeerform zugerechnet; einige wenige Arten mit schmal linealen Blättern, wie *Myrceugenia stenophylla*, *M. leptospermoides* usw. können in keiner von beiden untergebracht werden. Die Stämme einiger Arten weisen längs verlaufende Holzleisten auf; die gelbrote Rinde von *Myrceugenia apiculata* ist dicht mit dem abgeschülferten Periderm bedeckt.

Die Mehrzahl der Myrtaceen bewohnt das Küstengebiet, oder steigt wenigstens, wenn sie wie der Arrayan (*Myrtus chequen*) im Innern vorkommen, nicht hoch in die Kordilleren hinauf (Cajon de Arrayan, in der Vorkordillere von Santiago). — Der aromatische Geschmack der Blätter und Früchte bedingt die medizinische und kulinarische Verwendung mancher Arten; die geriebenen Blätter von *Myrtus meli* entwickeln einen sehr angenehmen Duft nach Fruchtäther. — Mehrere Arten von *Eucalyptus* werden angepflanzt.

27. Umbelliferen.

Von den 30 Umbelliferen-Gattungen sind 23 einheimisch (15 Hydrocotyloideen, 2 Saniculoideen, 6 Apioideen); die sieben ausländischen, aber eingebürgerten Gattungen gehören den Apioideen an. In Chile endemisch sind *Laretia*, *Domeykoa*, *Huanaca*, *Pozoa* subgen. *Eu-Pozoa*, *Asteriscium*, *Bustillosia*, *Gymnophytum*, *Eremocharis*, also sämtlich Hydrocotyloideen; *Mulinum* gehört dem Zuge der Kordilleren an, findet sich aber auf ihrer Ost- wie Westseite. Die auch auswärts vertretenen größeren Umbelliferen-Gattungen besitzen in Chile wenigstens endemische Arten. Gebiete eigenartiger Entwicklung liegen im Norden Chiles (*Domeykoa*, *Eremocharis*, *Bustillosia*, einige *Gymnophytum*) und in den Kordilleren (*Laretia*, *Azorella*, *Huanaca*, *Pozoa*); der antarktische Süden ist durch mehrere *Azorella*, *Bolax*, *Huanaca acaulis*, *Oreomyrrhis andicola* ausgezeichnet. Die zahlreichen, z. T. schlecht begründeten Arten von *Apium*, *Hydrocotyle*, *Bowlesia*, *Osmorrhiza*, *Sanicula* sind über weite Strecken des Landes verteilt. Die *Eryngium*-Arten steigen nur bis zu den Vorbergen der Kordilleren hinauf. Im mittleren Chile befindet sich die durch den Besitz einer im Boden wurzelnden Knolle ausgezeichnete *Diposis bulbocastanum*. Juan Fernandez erfreut sich in den beiden strauchigen *Eryngium bupleuroides* und *E. sarcophyllum* höchst eigenartiger, isoliert stehender Typen.

Von hervorragender physiognomischer Bedeutung sind die harte, niedrige Polster bildenden andinen oder antarktischen Arten von *Azorella*, *Laretia* und

[1] Miss. scient. Cap Horn V (1889) pag. 337.

Bolax, deren Wachstumsbiologie später (2. Abschnitt; 1. Kapitel) behandelt werden soll. Ihnen schließen sich die gewaltigen, halbkugeligen, mit dornigen Blattzipfeln bewehrten, vielstengeligen Stöcke mancher *Mulinum*-Arten an; auch die sparrig verzweigten, armblättrigen oder blattlosen *Gymnophytum*-Arten bieten einen absonderlichen Anblick. Die hohen Stauden des *Eryngium paniculatum* erinnern in ihren Vegetationsorganen an Bromeliaceen. In schattigen Wäldern von ganz Chile ist die breit- und weichblättrige *Osmorrhiza chilensis* häufig. *Centella asiatica* überzieht mit ihren kriechenden Stengeln feuchte, zumal waldige und moorige Orte des Südens. Die zartblättrigen und schlaffstengeligen *Bowlesia tropaeolifolia* und *B. tripartita* suchen sich schattige Verstecke, und letztere klimmt sogar im Gebüsch empor. Auf Salzboden an der Meeresküste und im Innern finden sich *Apium australe*, *A. flexuosum* und *Crantzia lineata*; letztere auch in den Kordilleren[1]. — Die aus Mittel- und Südeuropa eingeführten Arten halten sich in der Nähe menschlicher Wohnungen und auf Kulturboden auf; hier erreichen zumal *Foeniculum vulgare* und *Conium maculatum* eine ungemein üppige Entwicklung und treten sogar zu geschlossenen Beständen zusammen. An ähnlichen Orten gedeiht das einer Möhre nicht unähnliche *Ammi visnaga*. Von einheimischen Umbelliferen nimmt *Bowlesia tenera* manchmal an der Zusammensetzung der Ruderalflora teil.

28. Ericaceen, Epacridaceen.

1. Von den **Ericaceen** kommen die beiden habituell völlig übereinstimmenden, nur im Fruchtzustande unterscheidbaren Gattungen *Pernettya* und *Gaultheria* in betracht, immergrüne Gesträuche oder häufiger Gestrüppe mit weißen Blüten; die Beerenfrüchte von *Pernettya* sind weiß, rot oder blauschwarz. Die Zahl der Arten mag sich auf etwa 15 belaufen. Ihr Verbreitungsgebiet reicht von dem Walde von Fray Jorje (im Süden der Provinz Coquimbo) und den Kordilleren von Santiago (Yerba Loca) bis zu den Magellansländern. Von physiognomischer Bedeutung werden sie, wo sie als Gestrüppe Unterholz in den Wäldern bilden oder in die Zwergstrauchformation der Kordilleren oder des antarktischen Südens sich einmischen. Wohl die schönste Ericacee des Landes ist *Pernettya furens* (irrtümlich als *Gaultheria* bestimmt und *G. vernalis* benannt), in den Gebüschen der Bergabhänge südlich vom Maule, in der Provinz Concepcion und weiter nach Süden häufig; ihre zarten, traubig gestellten Blütenglocken erinnern an *Convallaria majalis* und brechen aus der Achsel glänzend-grüner, in der Jugend unterseits rostrot behaarter Blätter hervor. — *Pernettya* Untergattung *Perandra* findet sich nicht nur in Tasmanien und Neuseeland, sondern auch im südlichen Chile; möglicherweise gehört zu ihr die eigenartige, von allen anderen Arten durch langborstig-bewimperte Blätter abweichende *P. nubigena*, die nur vom Cerro Yate (41° 50′) bekannt

[1] *Crantzia* keimt epigäisch; die Cotylen sind schmal lineal, also den definitiven Blättern gleichgestaltet.

ist. — Habituell nähert sich die Myrtacee *Ugni Molinae* manchen *Pernettya*-Arten.

2. Von den **Epacridaceen** findet sich nur das monotypische Genus *Lebetanthus*; *L. myrsinites* ist ein kleinblättriger, dünnästiger, um die moosbewachsenen Stämme im Küstengebiet des südlichen Chiles (bis Feuerland) klimmender Strauch.

29. Borraginaceen, Verbenaceen, Labiaten.

Von physiognomischer und systematischer Wichtigkeit sind etwa die folgenden Vertreter:

1. der **Borraginaceen**; es sind die Cordieen (*Cordia*), die Ehretioideen (*Coldenia*), die Heliotropoideen (*Heliotropium*, *Cochranea*) und die Borraginoideen (*Pectocarya*, *Cynoglossum*, *Cryptanthe* = *Eritrichium*, *Amsinckia* und *Myosotis*). Die bei weitem schönste und auffälligste Vertreter in dieser Familie ist *Cordia decandra*, ein hoher, immergrüner Strauch, der im Frühling sich mit weißen Blütendolden schmückt; er ist im Innern der Provinzen Atacama und Coquimbo zu Hause. Gleichfalls in Nordchile sind reich entwickelt die weiß oder gelb blühenden *Heliotropium*- und *Cochranea*-Büsche[1]. Verschiedene *Coldenia*-Arten bedecken daselbst sandige Orte mit ihren knotig gegliederten, lang hingestreckten Stengeln. Die bei weitem artenreichste Gattung ist *Cryptanthe* (= *Eritrichium*), in der gesamten Ausdehnung des Landes vertreten und durch ihre Vielförmigkeit allen systematischen Einteilungsversuchen die größten Schwierigkeiten entgegensetzend; es sind weißborstige, oft xerophile Kräuter mit Neigung zu Kleistogamie und Amphikarpie. Die schlaffwüchsige *Myosotis albiflora* gehört dem Magellansgebiet an. — Häufige Unkräuter sind die amerikanische *Amsinckia angustifolia* und das südeuropäische *Cynoglossum pictum* (= *C. molle*).

2. Die **Verbenaceen** weisen folgende Gattungen auf: *Verbena*, *Lippia*, *Priva*, *Rhaphithamnus*, *Urbania*, *Thryothamnus* und *Lampaya*. Am formenreichsten von ihnen ist *Verbena*; einmal sind es Kräuter von der Tracht unserer Gartenverbenen; oder hochwüchsige Stauden mit kleinen, blaßblauen Blüten (*V. litoralis* usw.); oder fast blattlose Sträuchlein oder Gestrüppe (*V. spathulata* in den Kordilleren); oder polsterförmig am Boden liegende und dann mit Blumen übersäete Kräuter oder kleine Sträucher — so *V. digitata* und Verwandte, die an *Primula minima* erinnern; auch die dornigen Polster der *V. caespitosa* gehören hierher; oder es sind dornig stechende Gestrüppe (*V. erinacea*, *V. juniperoides*). Ähnlich vielgestaltig ist *Lippia*: entweder niederliegende Kräuter mit kopfigen Blütenständen (*L. nodiflora*) oder mannshohe, wohlriechende Sträucher mit schmalen, weißen Blütenähren (*L. chilensis*) oder weißhaarige Dorngestrüppe (*L. trifida*); letztere beiden Kategorien in Nordchile. Die beiden polsterförmig wachsenden *Urbania*-Arten und *Lampaya medicinalis* sind eigen-

[1] Die strauchigen *Heliotropium*-Arten erreichen im Küstengebiet der Prov. Valparaiso die Südgrenze.

artige Typen auf den Hochplateaux des Nordens. Die Tracht der armblättrigen Verbenen werden von den strauchigen *Baillonia* (*Diostea*) *juncea* und dem unvollständig bekannten *Thryothamnus junciformis* (Kordilleren von Ovalle) wiederholt. Das Genus *Rhaphithamnus* umfaßt dornige Holzpflanzen; *R. cyanocarpus* [1], auf dem Festlande vom Norden der Provinz Aconcagua bis zur Provinz Llanquihue, dem Palena usw. wachsend, ist ein dunkelgrüner, violett blühender Strauch, der ebenso gefärbte Steinfrüchte trägt; von ihm ist *R. longiflorus* aus Juan Fernandez durch baumartigen Wuchs und doppelt so große, dunkelblaue Kronen wohl spezifisch verschieden. — *Priva laevis* scheint im Norden Chiles heimisch; bei Santiago habe ich sie niemals mit reifen Früchten gesehen.

3. Die **Labiaten** beteiligen sich an der Flora mit den Ajugoideen (*Teucrium*), den Scutellarioideen (*Scutellaria* inkl. *Cruzia*) und den Stachyoideen (*Perilomia* inkl. *Theresa*, *Stachys*, *Salvia*, *Sphacele*, *Satureja* inkl. *Gardoquia* und *Micromeria*, *Kurzamra* = *Soliera pulchella*, *Oreosphacus* und *Cuminia*. Dazu kommen die europäischen Unkräuter *Marrubium*, *Brunella*, *Lamium amplexicaule* und *Mentha*, zumal *M. pulegium*, der Poleo. — Das artenreichste Geschlecht ist *Stachys*; die chilenischen Arten stimmen habituell mit den europäischen überein. Von strauchartigem Wuchs sind *Teucrium bicolor*, *Satureja* (*Gardoquia*) und *Sphacele*. Auf die Nordprovinzen beschränkt sind *Salvia* (zwei Arten) und *Teucrium nudicaule*. In Mittelchile herrschen *Stachys*, *Sphacele Lindleyi*, *Teucrium bicolor*, *Satureja* (*Gardoquia*) *Gilliesii*, auf den Kordilleren von Ovalle die seltene *Kurzamra*, auf den von Santiago die gleichfalls sehr seltene *Oreosphacus*. In Südchile sind bemerkenswert die prächtigen *Perilomia* (*Theresa*) *valdiviana* und *Satureja* (*Gardoquia*) *multiflora*, *Sphacele campanulata*. Dem antarktischen Süden gehören an *Scutellaria nummulariifolia* und die der Gattung *Satureja* zugezählten *Micromeria*-Arten. — Juan Fernandez besitzt in seinen beiden *Cuminia* endemische Holzpflanzen, welche durch fleischige Teilfrüchte von den übrigen Labiaten abweichen.

30. Nolanaceen, Solanaceen, Scrophulariaceen.

1. Die **Nolanaceen** figurieren mit den drei Gattungen *Nolana*, *Alona* und *Dolia*, deren Untergattungen häufig als selbständig betrachtet werden. Es sind einjährige und ausdauernde Kräuter oder Gestrüppe mit weißen oder blauen, oft sehr ansehnlichen und dekorativ wirkenden Blumen. Ihr Hauptgebiet liegt in den Küstenstrecken des Nordens; doch gehen eine wenige Arten auch weit ins Innere, z. B. *Alona deserticola* bis 3500 m in den Hochkordilleren der Atacama. *Sorema paradoxa* ist die am weitesten nach Süden, bis an den Strand von Chiloé sich erstreckende Art. In Chile befindet sich das Hauptverbreitungsgebiet der Familie.

---

[1] Keimung epigäisch. Primärblätter mit 1—2 Zähnen, die folgenden stark gesägt. Aus den Achseln des dritten Blattpaares (Primärblätter mitgerechnet) erheben sich dreiteilige Dornen. Sie sind umgewandelte Achselsprosse; der mittlere Dorn ist der Seitenspproß erster Ordnung aus der Achsel des Laubblattes; die seitlichen sind gegenständige Seitensproße des ersteren und kommen aus der Achsel sehr kleiner, rauhhaariger, abfälliger Blättchen.

2. Die **Solanaceen** sind reich in Chile entwickelt; in der folgenden Übersicht bezeichnet * den Norden, † den Süden. Die Solaneen weisen auf *Lycium*, **Dunalia*, **Phrodus* (inkl. *Rhopalostigma*), †*Latua*, **Cacabus*, *Solanum*, *Jaborosa* (inkl. *Dorystigma* und *Himeranthus*) und *Trechonaetes*; die Datureen *Datura*; die Cestreen besitzen *Cestrum*, *Fabiana*, *Vestia*, *Nicotiana*, †*Benthamiella*, **Petunia* (inkl. *Waddingtonia*), *Nierembergia* und schließlich von den Salpiglossideen gibt es *Salpiglossis* (inkl. *Reyesia*) und *Schizanthus* [1].

Physiognomisch dürften folgende Arten wichtig sein. *Lycium* bildet entweder weit- und schlaffästige Sträucher (*L. chilense*) oder in Nordchile sparrige, hellrindige Dornsträucher (*L. stenophyllum*); *L. humile* überzieht in dichten Polstern steinige Orte der Wüste Atacama. *Phrodus* trägt weiße Glockenblumen an sparrigen, drüsigen Gestrüppen. *Cacabus* wiederholt im Küstengebiet des äußersten Nordens den windenartigen Habitus mancher Nolanaceen. *Jaborosa* und *Trechonaetes* lassen aus gewaltigen Wurzeln Rosetten gefiederter Blätter hervorbrechen, zwischen welchen die unscheinbaren Blüten stehen. Die eigenartigsten Formen stellt das Genus *Fabiana*; es sind tamariskenartig aussehende Sträucher mit manchmal (z. B. bei *F. bryoides*) äußerst kleinen Blätter auf seitlichen Kurztrieben; oder fast blattlose Gestrüppe, letztere in der Atacama zu Hause. *Cestrum* und *Vestia* sind im Habitus sich sehr ähnliche, breitblättrige Sträucher mit gelben Blüten; letztere im Küstengebiet von Valparaiso bis Llanquíhue. Die beiden größten Gattungen sind *Solanum* und *Nicotiana*, von denen zumal die erstere formenreich ist. Der Typus der knollentragenden Arten ist das bekannte, in Chile einheimische *S. tuberosum*, welches in den Kordilleren der Zentralprovinzen (Rancagua, Colchagua) neben dem nahe verwandten *S. etuberosum* vorkommt. Eine andere, wohl ebenfalls als Stammpflanze der kultivierten Kartoffel anzunehmende Art ist *S. Maglia*, von der Küste der mittleren Provinzen (z. B. häufig bei Valparaiso); ich fand die kleinen Knollen im gekochten Zustand nicht von bitterem, aber von fadem Geschmacke. Sonstige bemerkenswerte Typen dieser Gattung sind *S. gayanum*, ein Strauch mit weichen, breiten Blättern in Südchile; *S. tomatillo*, hellgrüner, hochwüchsiger, kahler Strauch mit roten Beeren; verschiedene Arten mit gefiederten Blättern klimmen im Gesträuche zumal im Küstengebiete des Nordens. Von den zahlreichen *Nicotiana*-Arten ist besonders erwähnenswert die stattliche *N. solanifolia*, mit hohem Stengel, breiten Blättern und einer Rispe grüngelber Blüten; aus der kräuterreichen Küstenzone des Nordens. *N. scapigera* steigt in den Kordilleren fast bis zur Vegetationsgrenze empor. Von den zahlreichen *Schizanthus*-Arten sind *S. Grahami*, *S. Hookeri* u. a. mit ihren großen Blüten ein hervorragender Schmuck der Kordilleren. Unter den kultivierten Solanaceen nimmt die erste Stelle ein *Datura* (*Brugmansia*) *arborea* aus Perú, der Floripondio, mit dezimeterlangen, weißen, des Nachts duftenden Blütenglocken. *Nicotiana glauca* ist um Valparaiso vielfach verwildert. In den Gärten sind wertvolle Zierpflanzen *Habrothamnus*, *Brunfelsia*, *Petunia*.

[1] Das Genus *Dolichosiphon* ist unvollständig bekannt.

3. Die **Scrophulariaceen** sind folgendermaßen repräsentiert: Aus den Antirrhinoideen sind vertreten *Alonsoa*, *Calceolaria*, *Linaria*, *Mimulus*, *Monttea*, *Melosperma*, *Stemodia*, *Gratiola*, * *Bacopa* (= *Herpestis*), *Limosella*, *Lindernia* (entdeckt 1905); die Rhinanthoideen stellen *Veronica*, *Ourisia*, *Gerardia*, * *Castilleja*, *Orthocarpus*, *Euphrasia*, *Bartsia*. — Die größte Gattung, zugleich eine der artenreichsten in ganz Chile, ist *Calceolaria*, von den Küstengebieten der nördlichen Provinzen mit zunehmender Breite auch auf die Kordilleren übergreifend und bis nach Feuerland sich erstreckend. Aus dieser sehr vielgestaltigen Gattung sind folgende Typen besonders bemerkenswert: zunächst die Sektion Jovellana, mit zwei Arten, welche weiße oder violette zweilippige Blütenglocken tragen und das Küstengebiet von der Provinz Arauco (exkl. die Mocha) bis Valdivia verzieren. Die eigentlichen Calceolarien sind niedrige Sträucher oder Kräuter, letztere mit schaftförmigem oder beblättertem Stengel, der meist gelbe, aber auch weiße, purpurviolette, selten bunte Pantoffelblumen trägt. *C. plantaginea* ist an Wasserläufen der Kordilleren und im antarktischen Süden häufig; *C. corymbosa* eine Frühlingspflanze der Zentralprovinzen; *C. pinifolia* bildet dichte, starre Polster in den Kordilleren von Coquimbo; die großblumige *C. crenatiflora* aus Chiloé ist Stammpflanze mancher Gartencalceolarien; die antarktische *C. Darwinii* trägt verhältnismäßig sehr große Einzelblüten auf niedrigem Schaft. Die nächst große Gattung ist *Mimulus*, den deutschen Lesern durch *M. luteus* hinlänglich bekannt. Die schönste Art (aus den Kordilleren von Chillan usw.) ist *M. cupreus* mit großen, kupferroten Kronen; er ist eine der Stammpflanzen der buntfarbigen Gartenhybriden. Sonst sind noch erwähnenswert die *Euphrasia*-Arten mit weißbunten oder goldgelben Kronen, von den Kordilleren von Illapel bis ins Magellansgebiet strichweise vorhanden; die *Ourisia*-Arten, die Bachufer bergiger Gegenden in Südchile mit scharlachroten Kronen zierend und auf den höheren Kordilleren daselbst an hochalpine Primeln und Soldanellen gemahnend. *Alonsoa incisifolia* ist mit langen, ziegelroten Blütentrauben ein herrlicher Frühlingsschmuck der Gebüsche im mittleren Chile. Von der großen Gattung *Veronica* scheint *V. peregrina* heimisch, auch in den Kordilleren; die *V. elliptica*, ein immergrüner Strauch der triefend feuchten Litoralzone des südlichen Chile (Chonos-Archipel, Smithkanal usw.) erinnert an die neuseeländischen Arten derselben Sektion Hebe. — Der Flora advena gehört an *Digitalis purpurea*, die in unendlichen Mengen vom Küstengebiet der Araucanía über Valdivia, Llanquihue bis Chiloé und den Palena sich erstreckt; von neuerer Einführung sind *Veronica Anagallis*, *V. persica*.

31. Bignoniaceen, Gesneriaceen, Acanthaceen.

Diese drei in nur wenigen Gattungen und Arten vertretenen Familien geben der Flora Chile einen tropischen Anstrich und sind stellenweise für die Ausgestaltung des Vegetationsbildes von Bedeutung.

1. Von den **Bignoniaceen** finden sich drei schönblühende Gattungen: *Campsidium* und *Argylia* aus den Tecomeen und *Eccremocarpus* aus den

Eccremocarpeen. Das erstgenannte, monotypische Genus besitzt in *C. chilense* eine prächtige, rotblühende Liane, welche Wälder und Gebüsche des Küstengebietes vom 37.° bis etwa zum 50.° verziert und gelegentlich auch die Einförmigkeit der *Chusquea*-Bestände unterbricht. *Argylia* findet sich in etwa zehn Arten mit großen, hell- oder dunkelgelben Blüten im Küstenlande des Nordens und den Kordilleren der Nord- und Zentralprovinzen. *Eccremocarpus scaber* ist ein herrlicher Schmuck der Vorkordilleren im mittleren und südlichen Chile und steigt auch in den Flußtälern (z. B. des Maule) bis nahe an die Küste herab.

2. Die **Gesneriaceen** sind nur durch drei monotypische, den Cyrtandreen angehörige Gattungen repräsentiert; zwei sind rotblühende Lianen: *Asteranthera* in den Provinzen Valdivia, Llanquihue, Chiloé usw.; *Mitraria coccinea* erreicht ihre Nordgrenze im oft genannten nördlichsten Walde Chiles (Fray Jorje im Süden der Provinz Coquimbo) und kommt dann erst wieder jenseits des Maule vor; in den südlichen Provinzen ist sie ein wesentlicher Bestandteil der Wälder und erreicht im Magellanesgebiet (Otway-Water) die Südgrenze, ohne die Meerenge zu überschreiten. *Sarmienta repens*, eine der wenigen epiphyten Siphonogamen Chiles, hat mit voriger Art die Nordgrenze überein, geht aber weniger weit nach Süden herab; mit ihrem reichlichen Blattwerk und großen roten Blumen verziert sie die Bäume der Wälder der Araucania, Valdivias, Chiloés.

3. Die **Acanthaceen** sind durch je eine Art von *Stenandrium* (häufig in der Krautsteppe des Küstengebietes der Zentralprovinzen) und *Dicliptera* (Küstenland Nordchiles) vertreten. — *Acanthus mollis* ist häufige Zierpflanze.

32. Rubiaceen.

Die Rubiaceen kommen in ihren beiden Unterfamilien vor, den Cinchonoideen (mit *Oldenlandia* und der endemischen Gattung *Cruckshanksia*) und den Coffeoideen: *Nertera*, *Leptostigma* (endemischer Monotyp), *Coprosma*, *Psychotria*, *Relbunium*, *Rubia*, *Sherardia* und *Galium*. Von diesen zehn Gattungen sind zwei, die baumartigen *Coprosma* und *Psychotria* nur auf dem Juan Fernández-Archipel zu finden. *Sherardia arvensis* ist ein erst neuerdings aus Europa eingeführtes, nicht häufiges Unkraut. Von physiognomischer Wichtigkeit sind die einander sehr nahe stehenden Arten der Gattung *Cruckshanksia* sect. *Eu-Cruckshanksia*, insofern sie auf den Geröllfluren der Atacama und der nördlichen Kordilleren niedrige Stauden bilden, deren leuchtendgelbe Kronen von gelben oder rosaroten vergrößerten Kelchblättern umgeben werden. Die auf der südlichen Halbkugel weit verbreitete *Nertera depressa* überzieht den Boden der südlichen Wälder mit einem dichten, im Sommer von kleinen, roten Steinfrüchten übersäeten Teppich. Die ca. 20, oft schwer voneinander zu unterscheidenden *Galium*-Arten sind in ihrem allgemeinen Eindruck kaum von den europäischen verschieden; höchstens wären die mit ihrem zickzackförmig gebogenen Stengel im Gebüsch klimmenden *G. Chamissonis* und *G. latoramosum* zu nennen; auch *G. cotinoides* ist eine absonderliche, elegante Form, bei

welcher die haardünnen Blütenstiele wie beim Perückenstrauche sich zur Fruchtzeit auf 3 cm verlängern.

33. Campanulaceen, Goodeniaceen, Stylidiaceen.

1. Die **Campanulaceen** sind in allen drei Unterfamilien vorhanden; die Campanuloideen durch die Gattungen *Specularia* und *Wahlenbergia*, die Cyphoideen mit *Cyphocarpus* und die Lobelioideen mit *Lobelia* (inkl. *Tupa*), *Downingia*, *Pratia* und *Hypsela*. Von physiognomischer Bedeutung ist zumal im Litoralgebiete der mittleren Provinzen die einer weißblühenden *Campanula patula* gleichende *Wahlenbergia linarioides*; von den drei auf dem Archipel von Juan Fernandez vorkommenden halbstrauchigen Arten gehören zwei Masatierra und eine Masafuera an. — *Cyphocarpus* ist ein straffstengeliges, rotblühendes Kraut, welches truppweise in pflanzenreichen Tälern von der Atacama bis nach dem Norden der Provinz Aconcagua vorkommt. — Unter den Lobelioideen sind sehr auffällige und dekorative Formen die hochwüchsigen, der Gattung *Lobelia* sect. *Tupa* angehörigen Arten mit langen Trauben großer, roter oder gelbroter Blumen. Sie sind zumal in der Küstenzone der Provinzen von Coquimbo bis Valdivia häufig und wegen ihres scharfgiftigen Milchsaftes unter dem Namen »Tabaco del diablo« gefürchtet. Die einander sehr nahe stehenden Gattungen *Hypsela* und *Pratia* umfassen niedrige, weißblütige Arten, welche sich in den Kordilleren des Nordens und Zentrums gern in den *Patosia*- und *Oxychloe*-Polstern, und im Magallanesgebiet zwischen niedrigen Gräsern und Cyperaceen sumpfiger Stellen ansiedeln. Mit ihnen im Wuchs stimmt die einzige chilenische 2. **Goodeniacee** *Selliera radicans* überein, eine gesellig wachsende Strandpflanze, die auch gelegentlich an salzhaltigen Stellen des Binnenlandes gedeiht (z. B. im Tal des Aconcagua bei Ocoa). 3. Die **Stylidiacee** *Phyllachne uliginosa* (= *Forstera uliginosa*), ebenfalls der einzige chilenische Vertreter der Familie, bildet Teppiche an feuchten Orten des südlichsten Magallanesgebietes, von der Meeresküste bis zur Schneegrenze (700 m).

34. Compositen.

Die Compositen sind die umfänglichste der Pflanzenfamilien Chiles, zu dessen Flora sie mit 132 Gattungen und 972 Arten, also mit etwa 19 Prozent aller Siphonogamen-Arten beitragen. Wegen ihrer speziellen Verbreitungsverhältnisse muß ich auf meine Monographie[1] verweisen, aus welcher ich für die Zwecke dieses Buches folgende Daten ausziehe:

Von den 13 in den »Natürl. Pflanzenfamilien« angenommenen Unterfamilien der Compositen sind in Chile nur zwei nicht vertreten, nämlich die Vernonieen und Arctotideen. Ordnet man die übrig bleibenden elf Unterfamilien nach der

[1] K. REICHE, La distribucion jeográfica de las Compuestas de Chile. Anales del Museo Nacional de Chile. Entrega 17. 1905. — Durch diese Arbeit und die andere von T. STUCKERT, Distribucion geográfica de la Flora argentina; Géneros de la familia de las Compuestas (Anal. Mus. Nac. Buenos Aires XIII (1906) pag. 303) ist eine Übersicht über die Verbreitung der Kompositen des außertropischen Südamerika gegeben.

Zahl ihrer Gattungen, so ergibt sich die Folge: Mutisieen, Astereen, Heliantheen, Inuleen, Helenieen, Liguliflorен, Senecioneen, Eupatorieen und Anthemideen, Cynareen und Calenduleen; gruppiert man dagegen nach der Zahl der Arten, so stehen die Senecioneen an erster Stelle (wegen der ca. 250 Arten von *Senecio*) und die Mutisieen an zweiter.

Die einzelnen Gebiete des Landes lassen sich durch ihre Compositenflora folgendermaßen kennzeichnen: 1) Das Küstengebiet des Nordens durch *Plazia* (*Gypothamnium*), *Oxyphyllum*, *Stevia*, *Closia*, *Villanova*. 2) Die Kordilleren und Hochebenen der Nordprovinzen besitzen *Brachyandra*, *Lepidophyllum* (*Polyclados*, *Diplostephium*, *Heterothalamus*, *Pluchea*, *Psila*, *Closia*, *Artemisia copa*, *Plazia* (*Aglaodendron* und *Jobaphes*), *Onoseris*, *Leunisia*, *Jungia* usw. 3) Die Kordilleren vom Süden der Provinz Coquimbo bis zum Magallanesgebiet haben trotz aller Verschiedenheiten im einzelnen übereinstimmende Züge durch die beträchtliche Entwicklung von *Nassauvia* (im weiteren Sinne), *Leuceria*, *Perezia* usw. 4) Die Küstengebiete und niederen Regionen der mittleren Provinzen besitzen charakteristische Typen in *Chaptalia* (*Loxodon*), *Moscharia*, *Picrosia*, *Chaetanthera*, *Triptilion* usw. Schließlich hat der äußerste antarktische Süden noch besondere Elemente in *Nardophyllum humile*, *Gutierrezia baccharoides*, *Eriachaenium*, *Melalema*, *Abrotanella* usw. Selbstverständlich haben die größeren Gattungen wie *Senecio*, *Baccharis*, *Leuceria*, *Erigeron*, *Achyrophorus* in allen unterschiedenen Gebieten ihre charakteristischen Vertreter. — Auch Juan Fernández hat eine eigenartige Compositenflora (*Robinsonia*, *Rhetinodendron*, *Centaurodendron*, *Dendroseris*).

Die Mehrzahl der Compositen sind Kräuter, darunter einige annuelle von sehr geringen Dimensionen (*Micropsis*, manche *Oriastrum*). Doch sind Sträucher nicht selten und zumal unter den Xerophyten zu finden: *Baccharis*, *Proustia*, *Gochnatia* haben nur strauchige Vertreter. Gestrüppe werden von verschiedenen *Senecio*, *Nardophyllum*, *Chuquiragua* usw. gebildet. Von baumartigem Wuchs sind *Senecio cymosus* und *S. denticulatus*, *Dendroseris* und vor allem die beiden *Flotovia*-Arten, Waldbäume mit dickem Stamme. Die Mehrzahl der holzigen Compositen ist immergrün; blattwechselnde Arten sind nur aus den Gattungen *Gochnatia* und *Proustia* bekannt. — Unter den Xerophytensträuchern sind einige *Proustia*-Arten mit Zweigdornen bewehrt; Dorngestrüppe bildet *Chuquiragua*. Ausgebreitete Polster weisen auf *Baccharis magellanica*, *Gutierrezia baccharoides* im südlichen Chile, außerdem mehrere *Haplopappus* und *Senecio* der Kordilleren. Zu den Lianen steuern bei die Gattungen *Mutisia* (mit Blattranken) und einige *Proustia*-Arten mit Klammerhaken unter den Blattstielen. — Unter den Compositen befinden sich viele Mitglieder der Flora advena, von denen einige durch ihre Menge und ihren stattlichen Wuchs das Vegetationsbild mitbedingen; so vor allem *Cynara cardunculus*, welche in Mittelchile und in Argentinien ausgedehnte Strecken besiedelt; nach ihr sind noch *Silybum marianum*, *Cirsium lanceolatum*, *Anthemis cotula* von Bedeutung; von den *Xanthium*-Arten ist zumal *X. spinosum* gefürchtet. — Von Zierpflanzen werden auch die in Mitteleuropa beliebten gezogen: *Dahlia*, *Cosmus*,

die modernen Chrysanthemen (hier alcanfores genannt), *Bellis*, *Zinnia*, *Calendula*. Unter den Gemüsepflanzen ist die Artischocke die wichtigste.

35. Gefäßführende Asiphonogamen.

1. **Die Farnkräuter.** Soweit ohne vorausgegangene Revision möglich, lassen sich für Chile etwa folgende Angaben machen. Die Farne sind durch die Familien der Hymenophyllaceen, Cyatheaceen, Polypodiaceen (die am zahlreichsten, mit 17 Gattungen vertretene Familie), Gleicheniaceen, Schizaeaceen und Ophioglosseen, insgesamt mit etwa 26 Gattungen an der Zusammensetzung der Flora beteiligt. Hauptentwicklungsgebiete sind der Archipel von Juan Fernandez (mit 45 Arten) und das Küstengebiet des südlichen Chiles (Valdivia, Llanquihue, Chiloé, Chonos-Inseln usw.).

Die einzelnen Teile des Landes, von Nord nach Süd aufgezählt, sind durch folgende Genera gekennzeichnet. Im Innern der nördlichen Provinzen sind es die zierlichen Vertreter von *Pellaea* (inkl. *Cincinalis*), *Cheilanthes*, *Woodsia* und einige Asplenien; im Gebüsch der Oasen auch *Aspidium rivulorum*. Der nördlichste Waldbestand Chiles (Fray Jorje, Provinz Coquimbo) zeigt das erste isolierte Auftreten von *Hymenophyllum* und das der robusteren Farne *Asplenium magellanicum*, *Blechnum hastatum*, *Polypodium* (*Goniophlebium*), *Cystopteris*, *Adiantum chilense*. *Blechnum* (*Lomaria*) *chilense* begleitet Sumpfwälder von der Provinz Aconcagua nach Süden. Um Santiago, einschließlich der benachbarten Kordilleren, zählt man 13 Arten aus den Gattungen *Adiantum*, *Blechnum*, *Cheilanthes*, *Notochlaena*, *Pteris*, *Pellaea*, *Pleurosporus*. Südlich vom Maule, mit zunehmender Waldbedeckung, werden die Hymenophyllen häufiger, und *Blechnum* (*Lomaria*) *magellanicum* und eine *Gleichenia* kommen in der Küstenkordillere hinzu. Wenig südlich von Concepcion tritt, ebenfalls in der Küstenkordillere, die stattliche *Alsophila pruinata* zum ersten Male auf. Das farnenreiche Küstenland Südchiles prangt im Reichtum von *Hymenophyllum* und *Trichomanes*, *Polypodium* (inkl. *Goniophlebium* und *Grammitis*), *Alsophila*, *Blechnum* (das zierliche *B. penna marina* in Sumpfwäldern und Ñadis), *Nephrodium*, *Aspidium* (darunter das fein gefiederte *A. multifidum*), *Asplenium*, *Pteris* (auch die höchst dekorative *P. marattiaefolia*) und *Schizaea fistulosa* (= *S. australis*) in Sümpfen mit *Sphagnum* und *Myrteola*. Mit zunehmender Breite und Entfernung von der Küste verarmt die Farnflora; die des westlichen Feuerlandes enthält die hauptsächlichsten Typen Südchiles.

Von hervorragender physiognomischer Bedeutung sind die hochstämmigen Baumfarne, wie *Dicksonia Berteroana* von Juan Fernandez, denen sich in kleinerem Maßstabe die kurzstämmigen *Blechnum* (*Lomaria*) *chilense*, *B. magellanicum*, *Thyrsopteris*, *Alsophila*, *Pteris marattiaefolia* und *Nephrodium* (= *Phegopteris*) anschließen. *Adiantum chilense* und *Blechnum hastatum* bedecken den Waldboden häufig in dichten Beständen. *Asplenium obtusatum* (= *A. consimile*) und *Blechnum arcuatum* verzieren die Höhlen der Küste. Die gefingerten Wedel der Gleichenien schieben sich zwischen den dichten Gebüschen Südchiles empor oder schmücken die Ñadis. Von unbeschreiblicher

Zartheit und Grazie sind die fein gefiederten *Hymenophyllum*, die im grünen Dämmerlichte der feuchten Wälder den moosigen Boden und die Baumstämme bis weit hinauf bekleiden. Das winzige *Ophioglossum crotalophoroides* mischt sich stellenweise der Frühlingsflora der Krautsteppe in den Zentralprovinzen bei. — Über epiphytische Farne ist das den Epiphyten gewidmete Kapitel zu vergleichen.

In bezug auf Licht- und Feuchtigkeitsbedürfnis weisen die chilenischen Farne große Verschiedenheiten auf. Während die ebengenannten Hymenophyllen den Schatten feuchter Wälder aufsuchen, *Schizaea* Torfsümpfe bewohnt, die großen *Blechnum* (*Lomaria*)-Arten Sumpfwälder und Pangales besiedeln, gedeihen die z. T. in ein dichtes Haar- oder Schuppenkleid gehüllten Xerophyten, *Pellaea*-, *Cheilanthes*-, *Notochlaena*-Arten auf sonndurchglühten, felsigen Abhängen.

2. Von den übrigen Familien der gefäßführenden Asiphonogamen sind die **Salviniaceen** mit der kleinen, rasenartig auf dem Wasser schwimmenden, oft mit *Lemna* vergesellschafteten *Azolla filiculoides* vertreten. Von den **Marsiliaceen** ist *Pilularia americana*, wenn auch nur selten, beobachtet worden. Wichtiger sind die **Equisetaceen**; nach den vielleicht noch zu revidierenden Angaben der Nat. Pflanzenfamilien kommen in Chile vor: *E. xylochaetum*, *E. giganteum*, *E. bogotense* und *E. pyramidale*. Die häufigste, überall an Wasserläufen vorkommende Art ist das rasenförmig wachsende *E. bogotense*; weit auffälliger ist das hochwüchsige, mit gespreizten Ästen im feuchten Gebüsche klimmende *E. giganteum*. Von den wenigen **Lycopodiaceen** ist zumal das weit umherkriechende und die fruchtenden Triebe bäumchenartig emporhebende *Lycopodium paniculatum* aus den Wäldern Südchiles zu erwähnen. Die **Selaginellaceen** fehlen völlig, trotz der in der Literatur vorhandenen gegenteiligen Angaben. Das südchilenische Seengebiet (vom Reñihue bis nach Feuerland) beherbergt hier und da die einzige chilenische **Isoetacee**, *Isoetes Savatieri*. — Alle diese Familien fehlen auf Juan Fernandez.

---

2. Abschnitt.

1. Kapitel.

Die Vegetationsformen.

Die Vegetationsformen (Bäume, Sträucher, Stauden, Epiphyten, Parasiten usw.) sind die biologischen Einheiten, welche den Pflanzenteppich der Erde weben; sie sind der Ausdruck, in welchem eine gegebene Art nach Maßgabe ihrer inneren Organisation auf die äußeren Lebensbedingungen reagiert. In Zahl und Eigenart der Vegetationsformen eines Landes spiegeln sich eben diese Lebensbedingungen wieder. Nachdem nun früher die physikalischen Lebensverhältnisse und darauf die wichtigsten Vertreter der Flora Chiles dargestellt worden sind, handelt es sich jetzt darum, die aus der Wechselwirkung





Fig. 1. **Jubaea spectabilis** Humb. et Bonpl. in der Provinz Curicó.
Nach einer Photographie von M. Rivera.

beider geschaffenen biologischen Typen zur Kenntnis zu bringen. Die Aufführung und Umgrenzung der entsprechenden Vegetationsformen soll in Anschluß an den von DRUDE bearbeiteten pflanzengeographischen Abschnitt aus NEUMAYER »Anleitung zur wissenschaftlichen Beobachtung auf Reisen« erfolgen.

Für die Zwecke dieses Buches kommen nicht sämtliche von GRISEBACH und DRUDE unterschiedenen Vegetationsformen in Betracht; andererseits sei es erlaubt, einige neue hinzuzufügen, um den speziellen Bedürfnissen zu genügen.

I. Baumformen.

Holzpflanzen mit *einem* oberirdischen Stamme.

1. *Schopfbäume.* Der unverzweigte Stamm wird durch eine Blattrosette abgeschlossen. Dazu gehören:

a) Die beiden Palmen Chiles, *Jubaea spectabilis* (Fig. 1) auf dem Festlande, *Juania australis* auf Juan Fernandez; beide sind Fiederpalmen ansehnlicher Größe und, zumal die erstere, von imposantem Anblick.

b) Farnbäume; zumal *Dicksonia Berteroana* auf Juan Fernandez; andeutungsweise auch *Thyrsopteris elegans* ebendaselbst und alte Exemplare von *Alsophila pruinata* und *Lomaria chilensis*, *L. magellanica* auf dem Festlande. — Auch wäre zu erwähnen, daß die beiden Koniferen *Fitzroya patagonica* und *Araucaria imbricata*, aus der Ferne gesehen, den Eindruck von Schopfbäumen machen wegen ihrer erst in bedeutender Höhe beginnenden Verzweigung.

2. *Wipfelbäume.* Die Blätter stehen an Zweigen verschiedener Ordnung. Je nach der Dauer der Blätter und dem Grunde ihres Abfallens lassen sich folgende Kategorien unterscheiden:

a) *Immergrüne Wipfelbäume*, deren Blätter mehrere Vegetationsperioden überdauern; dazu gehören die

α) Lorbeerform, mit breiten, ungeteilten, glänzend grünen Blättern; diese Form ist sehr viel und mannigfaltig vertreten: *Drimys*, *Bellota*, *Cryptocarya*, *Quillaja*, *Gomortega*, *Eugenia pitra* usw.

β) Myrtenform, mit glänzend grünen, starren, ziemlich kleinen (2 cm) Blättern: *Nothofagus*-Arten; *Myrtus luma* usw.

γ) Maytenus-Form, mit schmalen, biegsamen, denen einer Weide ähnlichen Blättern: *Maytenus boaria*, angenähert auch *Podocarpus chilina.*

δ) Tamarindenform, mit einfach-gefiederten Blättern: *Cassia*- und *Sophora*-Arten, wenn sie baumartig auftreten; event. auch *Weinmannia trichosperma.*

ε) Guevina-Form, mit großen, mehrfach gefiederten Blättern: *Guevina avellana*, *Lomatia ferruginea* (Proteaceen).

ζ) Araucaria-imbricata-Form, mit dicht gestellten, ungeteilten, starren Blättern mäßiger Ausdehnung; außer der genannten *Araucaria* noch *Podocarpus nubigena.*

η) Nadelhölzer, mit starren, nadelförmigen Blättern; sie sind in typischer Form kaum vorhanden, angenähert durch *Saxegothea conspicua* und *Podocarpus andina.*

ϑ) Cypressenform, mit kleinen, dicht anliegenden, fast schuppenförmigen Blättern: *Libocedrus chilensis*; weniger deutlich *L. tetragona* und *Fitzroya.*

ι) Compositenbäume, mit gablig-verzweigten Stämmen, welche endständige Blattrosetten und Blütenstände tragen: *Dendroseris*, *Rhetinodendron*, *Robinsonia*, *Centaurodendron*, sämtlich von Juan Fernandez. Übrigens zeigt auch *Drimys Winteri* Neigung, die Blätter gegen die Enden der Zweige zu häufen.

κ) Carica-Form, mit saftig-holzigem Stamme: *Carica pyriformis*; bildet den Übergang zu den blattwechselnden Bäumen.

b) *Periodisch grüne Wipfelbäume*, deren Blätter nach *einer* Vegetationsperiode der Kälte oder der Trockenheit zum Opfer fallen. Vergleiche hierzu die allgemeinen Bemerkungen über Wälder.

α) Buchenform, mit breiten, ungeteilten Blättern; hier die blattwechselnden *Nothofagus*-Arten.

β) Weidenform, mit schmalen, biegsamen Blättern: *Salix Humboldtiana.*

γ) Mimoseenform, mit einfach oder doppelt gefiederten Blättern mit kleinen Teilblättchen: *Acacia*, *Prosopis.*

II. Strauchformen.

Holzpflanzen mit mehreren oder mit *einem* vom Boden aus verzweigten Stamme. — Für die weitere Unterscheidung gelten zunächst die für die Bäume aufgestellten Unterabteilungen, zumal da verschiedene Bäume auch als Sträucher auftreten; ebenso ergibt sich eine Gruppierung nach der Dauer der Blätter; immergrün sind z. B. sämtliche *Baccharis*; periodisch grün *Fuchsia rosea*, *Berberis buxifolia*, verschiedene Arten von *Proustia*, *Gochnatia*, einige Rhamnaceen (*Talguenea*, *Trevoa*), die Labiate *Sphacele Lindleyi*, die Leguminose *Psoralea glandulosa* usw. Manche wie *Aristotelia maqui*, *Cestrum parqui* verlieren je nach dem Standort ihre Blätter ± vollständig. — Von den Gebüschen sind bemerkenswerte Unterabteilungen die folgenden:

α) Die Rohrstamm-Büsche, Bambusgräser aus dem Genus *Chusquea*, von *Bambusa* u. a. durch den markigen Halm verschieden. Man bringt die zahlreichen, häufig schwer auseinander zu haltenden Arten in zwei physiognomisch ausgezeichnete Gruppen, nämlich 1) *Colihue*, mit bis 8 m hohen Halmen, die senkrecht aus dem Boden hervorsprossen und sich erst in größerer Höhe verzweigen; ein solcher Bestand heißt Colihual; und 2) *Quila*, mit Halmen, die geneigt aus dem Boden sprießen und sich ± von unten auf verzweigen; manchmal klimmen sie zwischen höheren Holzpflanzen empor; das gesellige Vorkommen solcher Bambuseen bildet das Quilanto.

β) Die Oleanderform, mit schmalen, glänzend grünen, über 2 cm langen Blättern; *Colliguaya*, *Ovidia*, *Lobelia* sect. *Tupa.*

γ) Die Tamariskenform, mit anliegenden, schuppenförmigen Blättern; am reinsten ausgeprägt in *Fabiana imbricata* und Verwandten, angedeutet in *Dacrydium Foncki* und, wenn auch in anderer Weise, in *Statice plumosa.*

δ) Wenig beblätterte oder blattlose Dornsträucher. Außer den dornigen, manchmal schwach beblätterten Holzpflanzen der Mimoseenform, gibt

es noch zahlreiche andere, welche den Typus rein darstellen: verschiedene Rhamnaceen (*Talguenea*, *Trevoa* usw. und vor allem die *Colletia*-Sträucher und Gestrüppe).

ε) Die Spartiumform, mit wenig beblätterten oder blattlosen, rutenförmigen, biegsamen Ästen. Diese Form ist vertreten durch *Ephedra*, *Retamilia*, mehrere Verbenaceen (*Diostea juncea* usw.), *Adesmia aphylla*, *A. cinerea*, *Gymnophytum* und andere, weniger ausgeprägte Fälle. *Gymnophytum* (Umbellifere) bildet den Übergang zur vorigen Abteilung.

ζ) Sträucher mit holzig-fleischigen Stämmen, welche zwischen gewöhnlichen Sträuchern und Succulenten die Mitte halten; hierher die einzige strauchige *Euphorbia* Chiles, die *E. lactiflua*; ferner *Oxalis gigantea*, *O. carnosa* und einige hochwüchsige *Calandrinia* aus der Verwandtschaft der *C. speciosa*.

III. Stamm-Succulenten.

Diese Klasse ist in Chile, abgesehen von den wenig hervorstechenden *Salicornia*-Arten nur durch die Cactaceen vertreten. Sie finden sich als *Säulenkakteen* mit hohen, aufrechten, einfachen oder meist verzweigten Stämmen; so die gewaltigen Exemplare des *Cereus atacamensis* auf den Hochplateaux der Wüste im nördlichsten Chile; und die bescheideneren, aber immer noch stattlichen Arten in Nord- und Mittelchile, zumal im Binnenlande; andere Säulenkakteen haben niedergestreckte, bogig aufsteigende oder auch schlangenartig von den Felsen herabhängende Stämme; sie sind nur an der Küste beobachtet worden. Die Säulenform ist auch durch die gegliederte *Opuntia Geissei* vertreten. *Kugelkakteen* resp. in Form kurzer Zylinder oder Keulen gehören dem Genus *Echinocactus* an; darunter die gewaltige, zentnerschwere Stachelkugel des *E. ceratites* (= *Eriosyce sandillon*). Die *Gliederkakteen*, aus übereinander gestellten zylindrischen oder ellipsoidischen Sprossen aufgebaut, werden von der Gattung *Opuntia* geliefert. Eine letzte, mit der vorigen durch Übergänge verbundene Erscheinungsform ist die der *rasenförmig wachsenden Kakteen*; sie kommt dadurch zustande, daß die neuen Sprossen mit den vorhandenen einen flachen oder konvexen Gesamtorganismus von oft beträchtlichem Umfang und hohem Alter bilden. Diese Form wird angedeutet durch einige *Echinocactus*-Arten des nördlichen Chiles und voll zum Ausdruck gebracht durch die gewaltigen *Opuntia*-Komplexe aus den Kordilleren Nordchiles; ebenfalls durch *Maihuenia* (36° l. m.).

IV. Halbsträucher und Gestrüppe.

Es sind niedrige, buschig verzweigte Holzpflanzen, deren absterbende Zweige durch neue, aus demselben Stamme treibende Sprosse ersetzt werden. Von dieser Vegetationsform scheinen in Chile nur immergrüne Vertreter vorzukommen. Hierher gehört die Erikenform, in strenger Fassung durch einige *Pernettya*, *Gaultheria* und durch *Empetrum rubrum* verwirklicht; ihr lassen sich die *Frankenia*-, *Chorizanthe*-, *Margyricarpus*-Gestrüppe anschließen. Etwas weiter weichen die meist schönblühenden Nolanaceen ab, *Malesherbia fasci-*

culata, verschiedene Compositen (*Nardophyllum*, *Haplopappus*, *Senecio* usw.). Alle diese Formen sind auf dürren Orten des Hochgebirges, heidenartigen Ländereien und Dünengebieten zu Hause.

V. Mehrjährige Kräuter oder Stauden.

Krautartige Gewächse mit aufrechtem oder liegendem, aber nicht schlingendem Stengel. — Aus der Fülle der hierher gehörigen Formen lassen sich etwa folgende als besonders wichtig hervorheben:

α) Erdbewohnende Farne mit unterirdischem Stamme und zahlreichen oft einen Trichter bildenden Wedeln: *Blechnum*, *Adiantum*, *Aspidium* usw.

β) Gräser, und zwar Wiesengräser mit biegsamen, Steppengräser mit harten, zylindrischen, manchmal einrollbaren Blättern (*Festuca*, *Aristida*, *Stipa* usw.); Savannengräser von hohem Wuchs (*Imperata* und vor allem die dekorative *Cortaderia*); Rohrgräser, hochwüchsig, im Sumpf (*Phragmites*).

γ) Rietgräser, mit krautigem, ungegliedertem Halme; meist Bewohner feuchter Orte (*Carex*, *Cyperus*, *Dichromene*, *Carpha* usw.).

δ) Zwiebelgewächse; Monocotylen mit Zwiebelstamm; hierher viele der Steppen bewohnenden Liliaceen und Amaryllidaceen. *Festuca cepacea* ist ein Gras mit zwiebelartiger Anschwellung der Basis des Halms.

ε) Knollengewächse; hierher Vertreter sehr verschiedener Familien: Dioscoreaceen, *Tropaeolum*, *Solanum tuberosum* usw., *Diposis bulbocastanum*, *Tetilla*, *Anemone decapetala*; mehrere *Oxalis* mit Übergängen zu Zwiebeln und Rhizomen (*O. squamoso-radicosa*). — Zum Zwecke der Wasserversorgung liegen die Zwiebeln und Knollen der unter *δ*) und *ε*) aufgeführten Gewächse oft 1—2 dm tief in der Erde.

ζ) Erdorchideen mit fleischig verdickten Wurzelfasern (*Chloraea* usw.).

η) Rhizomstauden. Die Überwinterung geschieht mittels eines im Boden ruhenden Stammes. Diese Kategorie ist im trockenen Klima der Nord- und Zentralprovinzen reichlich und verschiedenartig ausgebildet. Manche dicotyle Kräuter, deren oberirdische Vegetationsorgane durchaus nicht den Eindruck besonderer Üppigkeit machen, besitzen mächtige Rhizome. (*Aster* sect. *Noticastrum*, *Cephalophora*, *Asteriscium*, *Lavauxia*; auch etliche Monocotylen: *Pasithea*, *Libertia*).

ϑ) Kräuter mit sehr dicken Wurzeln: *Valeriana papilla*, *Argylia*, *Trechonaetes*, *Anisomeria* usw.

ι) Die Puyaform (Fig. 2 auf Taf. II) ist ausgezeichnet durch unter- und oberirdische, schuppige Stämme, Rosetten gewaltiger, dornig-gezähnter Blätter und kandelaberartige Blütenstände. Hierzu stellt die Gattung *Puya* (Bromeliacee) ausgezeichnete Beispiele von der Provinz Atacama bis zur Araucania. Ähnlich auch die Umbellifere *Eryngium paniculatum*.

κ) Blattsucculenten, zumal in der Gattung *Calandrinia* (aus der *Speciosa*-Gruppe); *Sarmienta repens*; *Mesembrianthemum aequilaterale*.

λ) Gnaphaliumform, mit ihren in dichte Wolle gehüllten Kräutern; ausgeprägt in den zahlreichen *Gnaphalium*-Arten, manchen *Senecio*, *Culcitium magellanicum*, *Belloa*, *Psilocarphus*, *Micropsis*, *Stachys albicaulis*.



Fig. 2. **Puya coarctata** Fisch.
im Dünengebiet nördlich der Mündung des Rio Maule.



μ) Nastanthusform. Konvexe, dem Boden aufliegende, von grünen Blättern umrahmte Blütenstände. Mehrere Calyceraceen.

ν) Rosettenträger, mit Blättern, die zu end- oder stengelständigen Rosetten zusammengedrängt sind: verschiedene *Viola*-Arten; *Oriastrum*, *Tylloma* spec., einige Alstroemerien der Hochkordillere. Die Blätter zusammengedrängt an den Stengeln von *Nassauvia*, mancher *Viola*-Arten. Die Blätter der dicht dem Boden aufliegenden Rosetten sind epinastisch gekrümmt; so besonders *Achyrophorus pumilus*, *Nastanthus*.

9).

Decken- und horstbildende Pflanzen.

Die physiognomische Wichtigkeit dieser Wuchsformen mag eine etwas ausgiebigere Darstellung rechtfertigen, welche zugleich eine frühere Behandlung desselben Themas erweitern und berichtigen soll [1].

Das decken- und horstförmige Wachstum ist zunächst der Ausdruck einer durch Konkurrenz ungehemmten, nach allen Richtungen gleichmäßigen Ausbreitungsmöglichkeit, sei es auf den Geröllfluren der Kordillere (*Azorella*) oder auf dem beschatteten Boden des Waldes (Moose) oder im ruhigen Wasser (*Lemna*, *Azolla*). Morphologisch kann es bedingt sein durch das Nebeneinander zahlreicher Individuen (Moose; *Crassula* sect. *Tillaea*) oder durch die flächenhafte Ausbreitung *eines* Individuums (*Azorella*, *Laretia*, *Adesmia subterranea*, *Urbania* und andere Verbenaceen); begünstigt außerdem durch den Abschluß der Sprosse durch Blüten und Blütenstände, wodurch die seitliche Verzweigung angeregt wird. Während bei Deckenpflanzen (*Azorella*) die Blüten resp. Blütenstände den niedrigen Vegetationskörper nur wenig überragen, findet bei den Horstpflanzen (Juncaceen usw.) ein hohes Überragen der bodenständigen Rhizome durch blühende Sprosse statt.

In den typischen Fällen (*Azorella madreporica*) sind die Polster so hart, daß eine Revolverkugel kaum in sie eindringt; und diese Härte wird bedingt durch das sehr gedrängte Wachstum der kurzen Zweige, deren Zwischenräume durch den Detritus der abgestorbenen Teile ausgefüllt werden. Dazu kommt eine starke Cuticula auf den Blättern; bei *Laretia acaulis* ist die Übergangsstelle zwischen Blattstiel und Spreite verholzt. Die Befestigung der Polster im Boden erfolgt durch sehr lange, zwischen die Spalten im Gestein sich durchzwängende Wurzeln; außerdem gehen von der Unterseite der horizontal auf dem Erdreich liegenden Seitensprosse Adventivwurzeln ab, welche sich wie die Verzweigungen der Hauptwurzeln verhalten. Bei *Laretia*, *Azorella* sterben manchmal die ältesten zentralen Partien ab, wodurch ein ringförmiges Wachstum des Stockes zustande kommt; oder es sind nur einige Bogenstücke noch erhalten. Da, wo mehrere Individuen dicht beisammen wachsen, so daß ihre Ränder ineinander fließen, kann man jedes Individuum durch die aus seinem Zentrum hervorbrechenden Blüten erkennen. An der Peripherie der konvexen

---

[1] K. Reiche. Über polster- und deckenartig wachsende Pflanzen. Verhdlgn. d. d. wiss. Ver. Santiago, II S. 306.

Polster sind die Sprosse lockerer gestellt und ihre Blätter vergrößert; so erklärt es sich, daß Zweige aus der Mitte und vom Rande desselben Rasens als verschiedene Arten beschrieben worden sind. Infolge starker Epinastie verstärkt sich die Konvexität der dem Boden entnommenen Polsterpflanzen.

Der niedrige, wenig über den oft sturmgepeitschten Boden sich erhebende Wuchs und die Schaffung windstiller, wasserdampferfüllter Räume zwischen den kleinen Blättern und den zusammengepreßten, oftmals prismatischen Sprossen bedingen einen ausgiebigen Transpirationsschutz. Dies geht aus folgenden Beobachtungen hervor, die ich im Cajon de las Llaretas (Kordillere von Santiago) bei 3200 m anstellte.

I. 10. März 1899. 1 Uhr pm. Lufttemperatur 16° C., Sonnenschein. Die Kugel des Thermometers im sandigen Boden, gibt 38°; in einem lockeren Rasen von *Anarthrophyllum umbellatum* 31°; in einem dichteren Rasen von *Laretia acaulis* 26°; in einem sehr dichten Polster von *Azorella apoda* 21°.

II. 11. März 1899. 6 Uhr am. Lufttemperatur 3°; die untersuchten Pflanzen noch im Schatten der benachbarten Berge. Temperatur im Sande 3°; in *Anarthrophyllum* 4°, in *Laretia* 2°, in *Azorella* 5°.

Aus dem Vergleiche von I. und II. geht hervor, daß zur Mittagsstunde, also zurzeit der größten Wärme und der bei der trockenen Luft des Hochgebirges ausgiebigsten Transpiration die dichtesten Rasen sich weniger erwärmen (weil sie besser Feuchtigkeit halten) und dadurch auch weniger transpirieren. In der morgendlichen Messung sind die Wärmeunterschiede in den drei Versuchspflanzen, abgesehen von ihrer Unregelmäßigkeit unter sich, bei weitem nicht so groß als in der mittäglichen Messung.

* * *

Die Liste der *Deckenpflanzen* setzt sich aus Angehörigen der verschiedensten Familien zusammen und umfaßt hauptsächlich Bewohner der Kordilleren und des antarktischen Südens; ich lasse die typischen Vertreter hier folgen.

1 *Caltha limbata*, *C. dionaefolia*.
Viola tridentata.
Oxalis compacta, *O. bryoides*.
Adesmia subterranea, *A. hystrix* usw.
5 *Anarthrophyllum umbellatum*.
Calandrinia rupestris.
Colobanthus (3 Arten).
Arenaria serpylloides.
Pycnophyllum (2 Arten).
10 *Colletia nana* (Zwergstrauch).
Opuntia; einige Arten der nördl. Kordilleren.
Maihuenia Poeppigii.
Donatia magellanica.
Tribeles australis.
15 *Azorella* (mehrere Arten).
Bolax glebaria.
Laretia acaulis.
Mulinum pauciflorum usw.
Cruckshanksia glacialis.
20 *Valeriana sedifolia*, *V. sedoides*.
Abrotanella (mehrere Arten).
Baccharis magellanica.
Belloa chilensis.
Melalema humifusa.
25 *Nardophyllum humile*.
Werneria (mehrere Arten).
Nassauvia pumila.
Achyrophorus microphyllus.
Forstera muscifolia.
30 *Gentiana sedifolia*, *prostrata*.

Verbena (mehrere hochandine Arten).
Urbania pappigera.
Lycium humile.
Plantago (verschiedene andine Arten).
35 *Dolia vermiculata* } Strandfelsen.
Alibrexia rupicola }
Astelia pumila.
Patosia clandestina.
Oxychloe andina.
40 *Gaimardia australis.*
Oreobolus (1—2 Arten).
Scirpus (einige andine Arten).

Dazu kommen noch mehrere Bewohner feuchter Orte in niedrigeren Lagen der Zentralprovinzen:

Oldenlandia (wenige, verwandte Arten).
Selliera radicans.
Anagallis alternifolia.
Limosella tenuifolia.
Gramineen, Cyperaceen.

Angedeutet findet sich das Wachstum auch bei *Coldenia*, *Chevreulia*, mehreren *Mulinum*- und *Anarthrophyllum*-Arten.

Eine besondere Kategorie bilden diejenigen Deckenpflanzen, deren niedrige Vegetationskörper von den blühenden Sprossen resp. Blütenständen beträchtlich überragt werden: verschiedene Arten von *Acaena*, *Haplopappus*, *Senecio*, *Saxifraga*, *Chorizanthe* und die *Calceolaria pinifolia* aus den Hochkordilleren von Coquimbo.

Die *Horstpflanzen* sind dadurch gekennzeichnet, daß aus den kriechenden Rhizomen hohe Halme sich erheben, deren garbenartige Stellung dadurch bedingt wird, daß die lange Zeit geschlossenen Blattscheiden ihnen ein senkrechtes Wachstum aufnötigen; hierher die bekannten Wuchsformen vieler Juncaceen (*Juncus procerus*, *Marssipospermum*), Gramineen und Cyperaceen.

VI. Ein- und zweijährige Kräuter[1].

Hinsichtlich der zweijährigen Kräuter, welche im ersten Jahre nur eine bodenständige Blattrosette, im folgenden aber Blüten und Früchte entwickeln, fehlt es an eingehenden Beobachtungen; verschiedene *Oenothera*- und *Nastanthus*-Arten dürften Beispiele geben. — Was die Einjährigen betrifft, so ist zu bemerken, daß hochwüchsige *Astragalus*-Arten der Küste mit ihren kräftig-verholzten Stengeln den Eindruck perennierender Gewächse machen können. — Erwähnenswerte Typen der Annuellen sind die folgenden:

α) Einjährige Gräser der Steppenformation: *Briza minima*, *Festuca sciuroides*, *Avena hirsuta* (teatina) usw.

β) Einjährige Kräuter resp. Zwergkräuter der Steppenformation: viele Arten von *Godetia*, *Oxalis*, *Eritrichium*, *Gilia*, *Facelis*, *Plantago* usw. Die kleinsten Siphonogamen der chilenischen Flora sind: *Tillaea* (mehrere Arten), *Lepuropetalum*, *Microcala*, *Alchemilla aphanes*, *Pelletiera verna*, *Micropsis* usw.

γ) Schattenpflanzen in Felsenspalten: *Parietaria debilis* und einige Arten der Umbelliferengattung *Bowlesia*.

[1] Über die Klasse der Süßwassergewächse wird im nächsten Kapitel, gelegentlich der durch sie bedingten Formation gehandelt werden.

VII. Lianen, Klimm- und Kletterpflanzen.

A. **Lianen**, im Erdboden wurzelnde, seltener epiphytische Schlinggewächse mit Holzstamm. Es gehört zu den Eigentümlichkeiten der Vegetation Chiles, welche ihr einen tropischen Charakter verleihen, daß die an sich schon dichten Wälder durch mancherlei Lianen unwegsam gemacht werden. Ihre Stengel, zumal soweit sie durch Klammerwurzeln an den Stämmen befestigt werden, lösen sich nach dem Absterben von ihnen ab und hängen dann als lange Taue von ihnen herunter. Die nördlichste Liane ist *Ercilla volubilis* (aus dem Küstengebiet der Atacama; daselbst wohl aber an Felsen emporsteigend?); dann werden sie in den Wäldern der Küste (Fray Jorje) häufiger, erreichen ihr Maximum in den Küstenwäldern des Südens und nehmen gegen die Magellanstraße wieder ab. Die Arten mit besonders biegsamen, tauartigen Stengeln werden »Voqui« genannt. Folgende Arten sind die wichtigsten:

1. Lianen mit schlingenden Stämmen. *Lardizabala biternata*, Cóguil genannt, bildet von der Provinz Aconcagua bis nach Chiloé herunter einzelne Taue oder zusammenhängende Geflechte, welche hoch auf die Bäume hinaufsteigen. Ihre oft korkzieherartig gewundenen Stämme erreichen 3 cm Durchmesser; mit ihren großen, glänzendgrünen, doppelt dreizähligen Blättern ist sie ein ansehnlicher Schmuck der Wälder. Etwa vom Rio Maule ab begleitet sie ihre Familiengenossin, die weit zierlichere *Boquila trifoliolata*. *Lapageria rosea*, die Copíhue, durchschlingt mit bindfadenartigen Stengeln des Waldesgrün und belebt es durch lange, purpurrote Blütenglocken. Ähnlich dekorativ wirkt die Bignoniacee *Campsidium chilense*. Eine Liane des südchilenischen Waldes ist *Aralia valdiviensis* mit elegant gefingerten Blättern. Die einer Zaunwinde gleichende *Convolvulus tuguriorum* (Südchile, Juan Fernandez) macht den Übergang zu den krautartigen Schlingpflanzen. *Herreria stellata* (Liliacee-Smilacinee) befestigt sich im Gebüsch durch schlingende Stengel und die zu Sperrhaken umgewandelten untersten Blätter ihrer seitlichen Kurztriebe. — Einer besonderen Gruppe gehören diejenigen Lianen an, welche sowohl als solche mit schlingenden Stämmen, als auch selbständig und frei wachsen. Hierzu gehört zunächst die dickstämmigste Liane Chiles, *Hydrangea scandens*, die schöne, nur zwischen dem 36.° und 37.° verbreitete Flacourtiacee *Berberidopsis corallina*, die beiden *Muehlenbeckia*-Arten (Polygonaceen) und die im Schmucke korallenroter Beeren prangende *Ercilla volubilis*.

2. Lianen mit Haftapparaten, nicht schlingend. a) Durch Ranken sind ausgezeichnet *Cissus striata*, eine der häufigsten Kletterpflanzen der Provinz Aconcagua bis weit nach Süden herunter. *Passiflora pinnatistipula*, wohl die prächtigste Liane Chiles im Küstengebiet der Provinzen Aconcagua und Valparaiso. Von weit ausgedehnterem Verbreitungsbezirk ist die mit Trauben ziegelroter Blüten prangende Bignoniacee *Eccremocarpus scaber*. Viele *Mutisia*-Arten halten sich mit Blattspindelranken im Gebüsche fest. Die Compositen *Proustia pyrifolia* und *P. glandulosa* steigen hoch im Gebüsche empor durch kurze Klammerhaken an der Insertion der Blattstiele. — b) Mit Stütz- oder

Klammerwurzeln legen sich an den Stämmen der Bäume fest die beiden rotblühenden Gesneraceen *Mitraria coccinea* und *Asteranthera ovata*, die zierlichen Liliaceen-Smilacineen *Luzuriaga erecta* und *L. radicans*; gelegentlich auch in Südchile einige *Griselinia*-Arten. Schließlich ist hier noch das Farnkraut *Nephrolepis altescandens* von Juan Fernandez zu erwähnen.

B. **Krautartige Schling- und Kletterpflanzen.** Die Grenze zwischen dieser Gruppe und der vorhergehenden ist oft schwer zu ziehen, wegen der mehr oder minder deutlichen Verholzung der Stengel. Der Vielförmigkeit der hierher gehörigen Beispiele dürfte folgende Übersicht genügen:

1. Schlingpflanzen. Unter den Dicotylen sind Vertreter verschiedener Familien zu erwähnen. Durch schöne Blüten macht sich bemerklich die Apocynacee *Elytropus chilensis*, während die zahlreichen Asclepiadaceen der Gattungen *Diplolepis*, *Tweedia* und *Cynoctonum* bescheidenere Kronen entfalten. Mehrere *Loasa*- und *Scyphantus*-Arten und die Convolvulaceen aus den Gattungen *Convolvulus* und *Cuscuta* kommen stellenweise in Betracht. Unter den Monocotylen dominieren die zahlreichen *Dioscorea*-Arten, unter denen *D. brachybotrya* der südchilenischen Wälder den Übergang zu den holzigen Lianen bildet. Ein lieblicher Schmuck feuchter Gebüsche der Zentralprovinzen ist die schlingende Amaryllidacee *Bomaria salsilla.*

2. Krautige Kletterpflanzen mit Ranken. Dieser Typus wird vielfach repräsentiert durch die zahlreichen *Vicia*- und *Lathyrus*-Arten; ferner durch die zartblättrige, im ersten Frühling blühende *Sicyos bryoniaefolius*, die einzige wildwachsende Cucurbitacee Chiles.

3. Stengelklimmer sind krautige bis halbstrauchige Gewächse, welche mit ihrem zickzackförmig hin- und hergebogenen Stengel sich die nötigen Stützpunkte im Gesträuch verschaffen; es sind *Galium Chamissonis*, *G. latoramosum*, die Compositen *Mutisia subulata*, *M. gracilis* usw. und *Solanum flexuosum* und Verwandte. Auch die Blattspindel von *Eccremocarpus* ist knickig gebogen.

4. Blattklimmer sind Kräuter, welche mit ihren reizbaren Blattspindeln Schlingbewegungen um die Stützen ausführen; viele der schönblühenden und windenden *Tropaeolum*-Arten geben typische Beispiele.

5. Spreizklimmer kann man diejenigen Gewächse nennen, welche durch ihren sparrigen Wuchs zwischen der umgebenden Vegetation sich verankern. Ihr im Dunkel der Gebüsche infolge des beginnenden Etiolement hoch und dünn wachsender Stengel treibt kreuzgegenständige, horizontal abstehende Blätter und ebenso gerichtete Achselsprosse. So wachsen *Stellaria cuspidata*, viele *Loasa*-, *Valeriana*-, *Polyachyrus*-Arten, deren blühende Enden sich oftmals auf der Oberfläche der Gebüsche zeigen, ohne daß man ihre unterwärtigen Vegetationsorgane zu Gesicht bekäme. Zu dieser Gruppe gehören auch die *Nassella*-Gräser, welche sich mit ihren aus den oberen Halmknoten hervorbrechenden Verzweigungen im Gebüsche verankern; ihnen ähnlich verfahren die allerdings nicht krautigen, sondern strauchartigen Rohrhalmgräser der Gattung *Chusquea* (zumal die als Quila unterschiedene Wuchsform). Echte Spreizklimmer sind ferner die Gräser *Melica exaltata* und, in den Salzsümpfen

der Atacama, eine hoch steigende *Distichlis*. Schließlich gehört zu diesem Typus noch *Equisetum giganteum* (oder verwandte Art?) in den Zentralprovinzen, deren Sprosse sich gelegentlich durch hohe Brombeerhecken durcharbeiten.

C. **Inaktive Kletterpflanzen** sind diejenigen, welche ohne besondere Greiforgane, nur in den Rauhigkeiten ihrer Stengel und Blätter die nötigen Stützpunkte für ihre Umgebung abgeben. Ihr Typus ist das allbekannte, auch in Chile häufige *Galium aparine*; dazu kommen noch einige schlaffwüchsige *Bowlesia*-Arten. Bei dieser Gruppe dürfte auch Anschluß finden die einzige Epacridacee Chiles, der dünnästige Strauch *Lebetanthus myrsinites*, der in den antarktischen Wäldern moosigen Baumstämmen sich anschmiegt. —

Die Schling- und Kletterpflanzen sind zumal in den feuchten Wäldern des Südens zu Hause, welche sie durch ihre Menge ungangbar machen; sie hüllen sogar die toten, aufrecht stehen gebliebenen Stämme ein und hängen von ihnen herab, eine neue, vielzweigige Krone vortäuschend.

VIII. Epiphyten[1].

Die Gewächse, welche auf anderen ihren Wohnort nehmen, auf ihnen wachsen, blühen und fruchten, ohne ihnen Körpersubstanz zur Nahrung zu entziehen, werden als Epiphyten bezeichnet. Es genügt also zu ihrer Begriffsbestimmung nicht, daß ihre Stengel in größerer oder geringerer Ausdehnung sich an andere Individuen anlehnen, sondern sie müssen ausschließlich auf ihrer Oberfläche wurzeln. Von dieser Eigenart sind, wenn wir von Flechten und Moosen absehen, verhältnismäßig wenige Bürger der chilenischen Flora, und ihre Zahl wird noch dadurch eingeschränkt, daß man von den *obligaten*, d. h. den lediglich auf anderen Pflanzenkörpern lebenden Epiphyten die *fakultativen* trennt, welche sowohl auf lebendem, wie auf totem Substrat vorkommen. Übrigens sind Mittelformen denkbar; es gibt Farne, Moose und Flechten, welche die verrottete, humifizierte, stark durchfeuchtete Borke sowohl lebender, aufrechter als auch gestürzter, toter, in allen Stufen der Zersetzung befindlicher Bäume der südchilenischen Urwälder besiedeln; es ist nicht das Substrat, sondern die mit zunehmender Höhe über dem Boden oder nach dem Waldrande zu schwindende Feuchtigkeit, die ihrem Dasein ein Ziel setzt. Ein anderer Lebensfaktor ist das Licht, dessen Intensität von oben nach unten abnimmt, und sich im geschlossenen Urwald auf ein grünes Dämmerlicht beschränkt. Um es nach Kräften auszunutzen, stehen die fiederig geteilten Wedel der rindenbewohnenden Farne senkrecht vom Substrate ab; ähnlich verfahren viele Moose und Lebermoose, oder hängen frei von den Ästen herab. Auch die *Mitraria* und die *Luzuriaga*-Arten des vorigen Paragraphen nutzen durch vorgestreckte, fiederig beblätterte Zweige das Licht aus.

[1] Es sind Gewächse, deren gegebene Organisation der Wurzeln und Sprosse die epiphytische Lebensweise gestattet (SACHS, Physiologische Notizen, S. 31).

A. *Fakultative Epiphyten.* Je mehr ein feuchtes, gleichtemperiertes Klima den Epiphytismus begünstigt, um so häufiger kommt es vor, daß Kraut- und Holzpflanzen verschiedenster Art auch auf Bäumen sich ansiedeln. Es gilt dies zumal für die Küstenzone des südlichen Chile und für Juan Fernandez. In ersterem Gebiete treten die prächtige *Philesia buxifolia*, *Mitraria coccinea*, *Lebetanthes myrsinites* gelegentlich als Epiphyten auf; von *Griselinia ruscifolia* und *G. racemosa* gilt das gleiche; von *G. scandens* habe ich es im Litoralgebiet der mittleren Provinzen (Maule, Concepcion) beobachtet. Ja, auf Chiloé kann man kleine Bäume von *Aralia laetevirens* auf hohen Waldbäumen wachsen sehen, und einmal fand ich kleine Büsche von *Berberis buxifolia* und *Fuchsia macrostemma* auf einem Apfelbaume! Die zierliche Piperacee *Peperomia nummulariifolia*, welche als obligater Epiphyt gilt, habe ich wenigstens in Fray Jorje sowohl auf der Erde wie auf Bäumen wachsend gefunden. Die Bromeliacee *Fascicularia bicolor* besiedelt sowohl Bäume (alsdann mit langen, schlaffen Blättern) als auch Felsen der Küste (mit kurzen, steifen Blättern. Auf Juan Fernandez wachsen nach JOHOW epiphytisch und terrestrisch *Aspidium flexum*, *Asplenium macrosorum*, *Lomaria cycadifolia*, kleine Exemplare von *Drimys Winteri*, *Pernettya*, *Dendroseris*, *Robinsonia* usw.; dabei ist von besonderem Interesse, daß die baumartige Composite *Rhetinodendron Berterii*, wenn sie, wie es meist geschieht, epiphytisch wächst, sich auf einer ganz bestimmten Art, nämlich auf dem Baumfarn *Dicksonia Berteroana* ansiedelt und ihn mit ihren Seitenwurzeln umfaßt.

In den nördlichen Provinzen Chiles (Tarapacá bis Coquimbo) sind als fakultative Epiphyten einige Arten von *Tillandsia* bekannt, nämlich *T. Landbecki* und *T. Geisseana*; sie wurzeln entweder im sandigen Boden, oder halten auf den Säulen-Kakteen der Gattung *Cereus* oberhalb der Stachelbündel sich fest. Die genauer untersuchte *T. Landbecki* besitzt büschelig-gestellte Faserwurzeln, welche entweder einige Windungen um die Kaktusstacheln machen, oder direkt auf die Oberfläche des Kaktus zustreben, auch in zufällig vorhandene Risse und Spalten eintreten und mit dem Substrat verkleben, keinesfalls aber als Saugwurzeln in das Gewebe eindringen. Einer solchen Funktion widerspricht schon ihr anatomischer Bau, welcher eine eminent zugfeste, dem Angriffe des Windes trotzende, aber keine mit einem Saugorgan vereinbare Konstruktion aufweist. Sie besitzen ein verholztes Mark und einen breiten, ebenfalls verholzten Stereomring an der Außenseite des pentarchen Bündels. *Tillandsia propinqua* heftet sich mit ebenso gebauten Wurzeln den Zweigen von *Colliguaya odorifera* und *Llagunoa glandulosa* an, dürfte aber auch auf dem Erdboden vorkommen. *Tillandsia humilis* habe ich auf *Euphorbia lactiflua* gesehen.

Ein eigenartiger fakultativer Epiphytismus, welcher einen Übergang zur terrestrischen Lebensweise darstellt, wird durch die verschiedenen Pflanzen verwirklicht, welche die dichten Polster von *Laretia*, *Azorella* und *Bolax* besiedeln. Man sieht häufig Grasbüschel, Individuen von *Calandrinia*, *Polygala salasiana*, *Euphrasia antarctica* usw. zwischen den dichten Sprossen dieser

hochandinen und antarktischen Umbelliferen eingekeilt, also Gewächse, welche auf dem zwischen jenen Sprossen abgelagerten Humus wachsen und sich demgemäß ebenso als Epiphyten verhalten, wie etwa die auf der zerstörten und humifizierten Rinde antarktischer Waldbäume wachsenden Farne; denn daß die Tragpflanze in dem einen Falle ein Baumriese, in dem anderen eine niedrige Deckenpflanze ist, kann einen wesentlichen Unterschied nicht ausmachen. Als Kuriosum sei erwähnt, daß manchmal eine Polsterpflanze (z. B. *Colobanthus*) sich in einer anderen (*Azorella*) einnistet.

B. *Obligate Epiphyten.* Sie suchen stets ihren Wohnort auf anderen, lebenden Gewächsen und zerfallen in zwei natürliche Gruppen, je nachdem sie auf der Tragpflanze zugleich mineralische Nahrung finden, oder sie nur als Stütze für ihren Körper benutzen; im ersteren Falle weicht ihre äußere Organisation durchaus nicht von manchen fakultativen Epiphyten ab, im letzteren ist sie durch das absolute Fehlen der Wurzeln, wenigstens an den erwachsenen Individuen, gekennzeichnet.

a) *Obligate Epiphyten mit ausgebildeten Wurzeln.* Hierher gehören zunächst einige Farne mit kriechendem Stamme und zweizeilig gestellten Blättern; es sind die beiden (oder in eine zusammenzuziehenden) Arten von *Goniophlebium* (= *Polypodium*) auf dem Festlande und Juan Fernandez, und *Hymenophyllum rarum* und *Gymnogramme elongata*, beide von letztgenanntem Archipel. Von mehreren der zahlreichen in Südchile auf Bäumen vorkommenden Hymenophylleen steht es nicht fest, ob sie zugleich auch terrestrisch leben; vielleicht sind manche *Trichomanes*, *Asplenium trapezoides* und *Grammitis magellanica* obligat epiphytisch. Das oben genannte *Hymenophyllum rarum* ist nach JOHOW insofern exklusiv, als er nur auf *Lomaria cycadifolia* wurzelt. — Von allen epiphytischen Farnen geht *Goniophlebium* am weitesten nach Norden, da es sich noch in den Wäldern von Fray Jorje (im Süden der Provinz Coquimbo) vorfindet. Allerdings ist dieser Farn durch sein dicht spreuschuppiges, dem Substrat angedrücktes Rhizom und seine lederigen Wedel gegen Transpirationsverluste wirkungsvoll geschützt; von den Wasserspeichern, die JOHOW seinen Rhizomen zuschreibt, habe ich, wenigstens an Exemplaren des Festlandes und der Mocha, nichts entdecken können. Übrigens wächst dieser Farn auch in Südchile häufig auf einzeln stehenden, dem Winde ausgesetzten Bäumen (z. B. alten Apfelbäumen). Als einzige streng epiphytische Siphonogame sei genannt die Gesneracee *Sarmienta repens*, eines der elegantesten Gewächse Chiles. Ihr dünner, etwas holziger Stengel hält sich zwischen dem die Äste und Stämme bedeckenden Moos mit Klammerwurzeln fest, welche aus den Stengelknoten hervorbrechen; die fast kreisrunden, dicken, oben glänzend grünen, unten weißen Blätter gleichen einer riesigen *Lemna gibba*; die zierlichen Blüten sind scharlachrot. Die Pflanze begleitet häufig den schon genannten Farn *Goniophlebium*; die Stengel beider Pflanzen sind negativ heliotropisch, und geotropisch indifferent.

b) *Obligate Epiphyten ohne Wurzeln.* Hinsichtlich ihrer Wuchsform gleichen die hier in Betracht kommenden Gewächse der allbekannten Bartflechte *Usnea*

barbata, welche in verschiedenen Varietäten auch in Chile sich findet, aber nicht streng zu der jetzt zu behandelnden Gruppe gehört, da ihr Thallus an einer wenn auch sehr beschränkten Stelle mit dem Substrate fest verbunden ist. Dagegen sind typische Repräsentanten die Arten der Moosgattungen *Pilotrichella* (Mittel- und Südchile) und *Leskia mollis* (Juan Fernandez und südliches Chile), welche in Form langer, grüner Bärte von der Gabelungsstelle der Zweige in die feuchte Waldluft herabhängen und das Vegetationsbild wesentlich beeinflussen. Sie stützen sich auf die Rauhigkeiten der Rinde, ohne sich fest mit dem Substrat zu verbinden. In gleicher Weise vegetiert die am weitesten in Amerika verbreitete Bromeliacee, die von den Vereinigten Staaten bis zur Nordgrenze Valdivias vorkommende *Tillandsia usneoides*. Sie bildet bis halbmeterlange, silbergraue Bärte und besteht aus dünnen, reichverzweigten, lange Schraubenlinien beschreibenden Stengeln mit schmal linealen Blättern und unscheinbaren Blüten. Zu ihrem Gedeihen braucht sie einen beträchtlichen Wasserdampfgehalt der Luft, wie er durch die der Küstenregion oder der Umgebung größerer Landseen charakteristischen Nebel geboten wird. Daß die Pflanze durch die eigentümliche Organisation der sie bekleidenden Schuppen imstande ist, den Wasserdampf der Luft auszunutzen, braucht hier nicht erörtert zu werden. Dagegen sei als neue Beobachtung erwähnt, daß zwischen und unter jenen Schuppen sich Kolonien von Spaltalgen befinden, als Epiphyten auf einem Epiphyten. Ob es sich dabei nur um ein räumliches Aufeinander, oder etwa um ernährungsphysiologische Beziehungen zwischen Alge und *Tillandsia* handelt, ist unbekannt. Übrigens habe ich die gleichen Algen auch auf den im vorigen Abschnitt erwähnten fakultativ-epiphytischen Tillandsien beobachtet. — Da meines Wissens es noch über die Herkunft der Mineralbestandteile, und wohl überhaupt über die Ernährungsverhältnisse der wurzellos im Gezweige aufgehängten *Tillandsia usneoides* an Untersuchungen gebricht, so habe ich als einen ersten Beitrag zu dieser Angelegenheit eine größere Menge der in Chile gesammelten Pflanze von Herrn Dr. F. Filsinger, chemischem Sachverständigen am Amtsgerichte Dresden, analysieren lassen. Ich teile das Resultat der Untersuchung mit: Aschegehalt 10,09 %; Stickstoffgehalt 0,01 %. In der Asche wurden gefunden K_2O 4,89 %; Na_2O 0,05 %; CaO 3,45 %; MgO 0,17 %; Al_2O_3 18,20; Fe_2O_3 7,70 %; SiO_2 55,20 % (!!); SO_3 2,25 %; P_2O_5 1,01 %; Cl 0,67 %; Kohleteilchen 0,50 %; CO_2 (abzüglich des chlor-äquivalenten Sauerstoff) 5,91 %. — Die Asche ist also sehr reich an Thonerde-Silicat. — Das Lebermoos *Metzgeria frontipilis* wächst epiphytisch auf dem Laubmoos *Pogonatum dendroides*.

Als Beispiel epiphytischer Luftalgen sei — außer den auf *Tillandsia* wohnenden, nicht näher bekannten Arten — noch die Gattung *Trentepohlia* genannt, welche dichte, orangerote Rasen auf verschiedenen Gewächsen der Küste bildet; z. B. auf Kaktusstacheln in der Provinz Atacama, auf Stengeln und Blättern der Cornacee *Griselinia scandens* in den Provinzen von Maule, Concepcion usw. —

Die Epiphytenvegetation des südlichen Chile ist bereits einmal zum Gegenstande einer zusammenhängenden, wenn auch nur kurzen Darstellung gemacht

worden. SCHIMPER[1] hat eine Liste der in Frage kommenden Epiphyten aufgestellt, nach den in der Literatur von GRISEBACH, HOOKER und PHILIPPI herrührenden Angaben. Wenn nun die SCHIMPERsche Liste manche Irrtümer enthält, so kann dafür nicht ihr Verfasser verantwortlich gemacht werden, allerdings auch kaum seine Gewährsmänner, in deren Arbeitsplan biologische Studien gar nicht lagen: SCHIMPER führt auf fünf Arten *Hymenophyllum*, zwei *Asplenium*, *Polypodium australe*, zwei *Grammitis*, zwei *Luzuriaga*, eine Bromeliacee (wohl *Fascicularia bicolor*), *Peperomia australis*, *Sarmienta repens*, *Mitraria coccinea*, *Asteranthera ovata* und *Griselinia* spec. Wie man sieht, fehlt hier zunächst die sachlich begründete Unterscheidung in fakultative und obligate Epiphyten; SCHIMPER weist alle zitierten Beispiele der letzteren Kategorie zu; tatsächlich aber ist dies nur für einige Farne und für *Sarmienta repens* zutreffend; im übrigen wäre richtiger, von Kletterpflanzen mit stengelbürtigen Haftwurzeln zu sprechen (*Mitraria*, *Asteranthera* usw.).

IX. Parasiten.

Es sollen hier, wie üblich, unter Parasiten diejenigen Gewächse verstanden werden, welche ihre Nahrung insgesamt oder zum Teil andern lebenden Gewächsen, ihren Wirten, entziehen. Es kann sich hier vornehmlich nur um solche Parasiten handeln, welche das Vegetationsbild physiognomisch beeinflussen. Sie scheiden sich in zwei Gruppen: 1) Holoparasiten, welche den Gesamtbedarf an Nahrung ihren Wirten entnehmen; und 2) Hemiparasiten, welche einen (quantitativ unbekannten) Betrag durch eigene assimilatorische Tätigkeit aufbringen.

1. *Holoparasiten.* Von hervorragendem Interesse ist die auf mehreren Säulenkakteen (*Cereus*) schmarotzende Loranthacee *Phrygilanthus aphyllus* (Fig. 3 auf Taf. III), deren korallenrote, mit Blüten resp. erbsengroßen, rotweißen Beeren überladene Sträuchlein oberhalb der Stachelbündel des Kaktus (selten anderwärts) hervorbrechen. Der intramatrikale, einem fädigen Mycel ähnliche Vegetationskörper des Parasiten wächst im saftigen Kaktusgewebe und sendet Adventivsprosse an den angegebenen Orten heraus. Bei der Keimung bleibt das ausgebildeter Keimblätter entbehrende Kotyledonarende des Embryo im Samen stecken, während das Radicularende heraustritt und auf der Oberhaut des Kaktus eine Keimscheibe bildet, welche ihrerseits die neue Pflanze entstehen läßt[2]. Die befallenen Kaktusstämme schwellen bei starker Infizierung tonnenförmig an. Der Parasit findet sich von der Provinz Atacama (Chañarcillo) bis zur Provinz Colchagua (34°) herab und wird von Unkundigen gelegentlich für die Blüte des Kaktus gehalten. — Die hinsichtlich ihrer Vegetationsweise aus Mitteleuropa hinlänglich bekannten *Cuscuta*-Arten sind in Chile zahlreich vertreten und finden sich von der Provinz Atacama bis nach dem Süden, von der Küstenregion bis zur Hochkordillere, wo

[1] SCHIMPER, A. F. W., Die epiphytische Vegetation Amerikas. Jena 1888; S. 142.

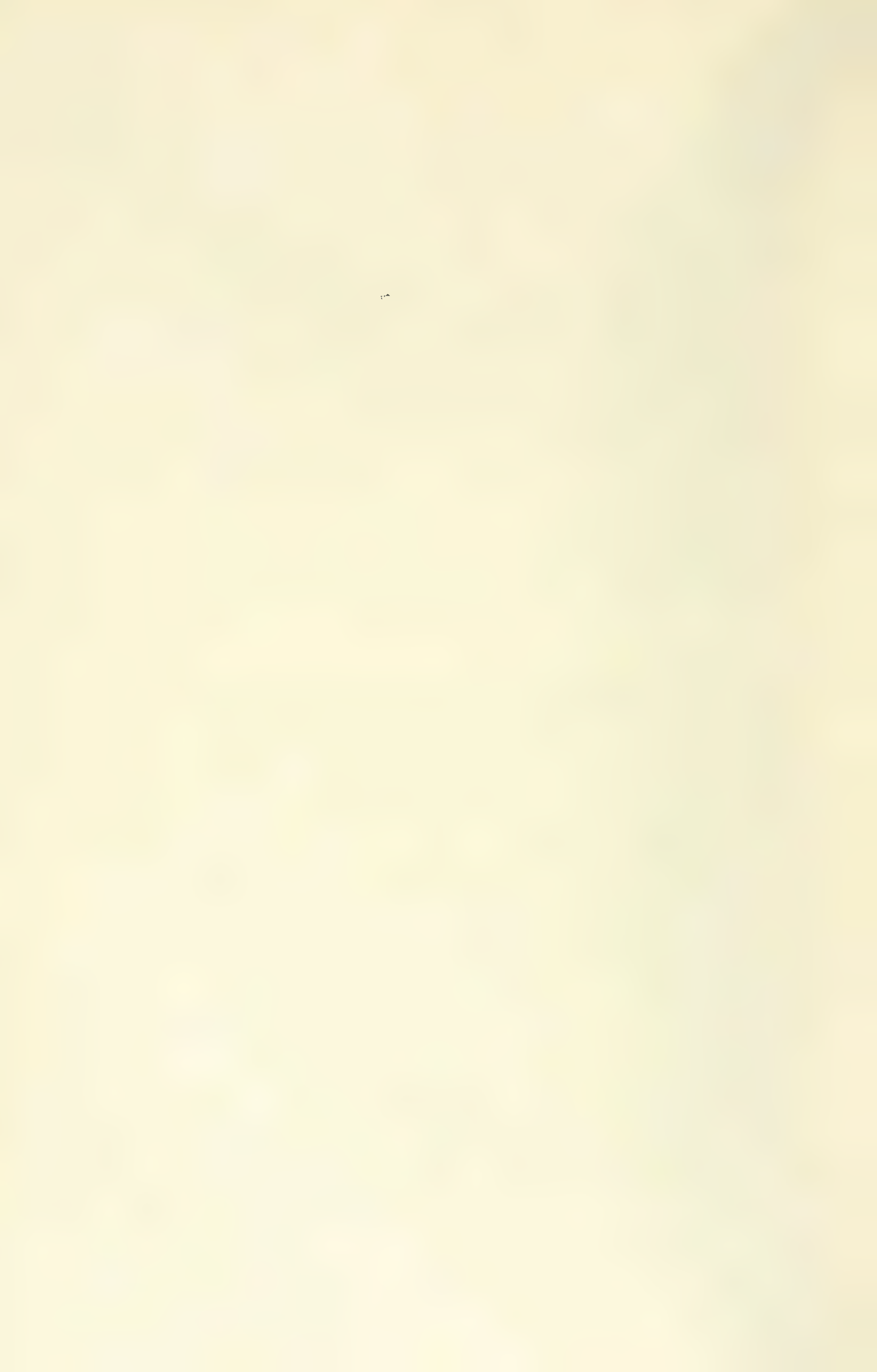
[2] Weitere Einzelheiten in meiner Abhandlung Flora 93 (1904) S. 271—297.



Fig. 3. **Cereus** spec.
mit *Phrygilanthus aphyllus* (Miers) Eichl. bei Rivadavia in der Provinz Coquimbo.



Fig. 4. **Pappeln in der Umgegend von Santiago,**
mit *Phrygilanthus tetrandrus* (Ruiz et Pav.) Eichl.



eine Art noch auf den *Laretia*-Rasen ihre dünnen, gelben Stengel ausspinnt. Von physiognomischer Wichtigkeit ist *C. aurea*, welche in feuchten Gebüschen in der Umgebung von Talca lange, goldgelbe, von weitem leuchtende Behänge bildet. — Die chilenischen Orobanchen *Orobanche (Myzorrhiza) chilensis* aus den Kordilleren von Illapel und Santiago, und zwei andere Arten aus der Provinz Tacna, haben das Wachstum der altweltlichen, und sind unschädliche Gewächse; die Wirtspflanzen der anderen Art sind Gräser (*Bromus macranthos*) und andere, nach dem vorliegenden Materiale nicht mehr bestimmbare, dikotyle Pflanzen, die nordchilenischen schmarotzen auf *Ambrosia*[1]. — Die Familie der Rafflesiaceen stellt zur Parasitenflora den eigenartigen *Pilostyles Berterii*, dessen gesamter Vegetationskörper — im Gegensatz zu den eben beschriebenen Fällen — im Leibe des Wirtes lebt und nur die kleinen, violetten Blüten aus ihm hervortreten läßt. Die mycelartigen Saugstränge leben zwischen Holz und Rinde und bestehen aus einem sehr engmaschigen, rötlichweißen Parenchym ohne Andeutung von Gefäßen; soviel sich an aufgeweichtem Herbarmaterial sehen ließ, sind die an das Holz des Wirtes grenzenden Zellen des Parasiten weit enger und meristematischer als die der Rinde zugekehrten. Bei der gegebenen Lagerung des Parasiten zwischen Holz und Rinde dürfte das Cambium des Wirtes außer Funktion gesetzt werden und etwaige Verdickungen an der infizierten Stelle auf Wucherungen des Rindenparenchyms zurückzuführen sein. *Pilostyles Berterii* ist nur aus den Provinzen von Atacama (etwa 4000 m) und von Coquimbo (im Küstengebirge westlich von Ovalle) bekannt; er befällt strauchige *Adesmia*-Arten und siedelt sich in ihnen nahe über dem Boden bis zu 2,5 m Höhe an. Die ♂-Individuen scheinen häufiger als die ♀. Über Bestäubung und Aussäung fehlen alle Beobachtungen.

Von physiognomisch wichtigen Pilzvegetationen kommen vor allem die wenigen Arten von *Cyttaria* in Betracht, welche vom nördlichsten Buchenstandorte an (Campana de Quillota) auf verschiedenen *Nothofagus* bis nach Feuerland herunter schmarotzen, und unter gleichen Verhältnissen auch in Neuseeland und Tasmania sich finden. Das Mycel dieser Pezizineen vegetiert in den Buchenzweigen und entsendet zu gewissen Zeiten — in den Zentralprovinzen während des Frühlings, in Südchile entsprechend später — kugelige Stromata, welche, solange sie geschlossen, von weißer Farbe, später dottergelb sind und entweder holzartig verhärten oder verschleimen. Diese oft in gewaltiger Menge an den noch schwach belaubten Buchenzweigen einzeln oder kolonienweise hängenden, erbsen- bis taubeneigroßen Pilze geben dem Walde ein eigenartiges Ansehen. — In den südlichsten Wäldern erreichen die wohlbekannten Gestalten der *Polyporus*-Pilze gewaltige Größe und werden bezeichnend »Orejas de palo« = Holzohren genannt. Über diejenigen Pilze, welche Hexenbesen und andere Deformationen an verschiedenen Pflanzen hervorrufen, soll am Schlusse dieses Abschnittes gelegentlich der Besprechung auffälliger Pflanzenkrankheiten gehandelt werden.

---

[1] MEYEN, Reise I, S. 444.

2. *Hemiparasiten.* Die Angehörigen dieser Kategorie[1] sind normal beblätterte Sträuchlein, die in verschiedenen Richtungen vom Aste ihres Wirtes abstehend, einen nur schwachen Geotropismus bekunden. Nach der Art und Weise, wie sie mit ihrer Unterlage in Verbindung treten, lassen sich zwei scharf getrennte Gruppen unterscheiden: a) In der ersten Gruppe senkt der Parasit an einer einzigen Stelle sein Wurzelsystem in Rinde und Holz seines Opfers und bringt daselbst eine knotige Anschwellung (Galle) hervor, jenseits welcher der befallene Ast sich krümmt oder auch, bei sehr starker Infektion, abstirbt. Zu dieser Gruppe sind zu rechnen die ca. 8 Arten, welche früher zu *Loranthus* gezählt, jetzt aber unter *Phrygilanthus* untergebracht werden. Sie besitzen immergrüne, lederige, ganzrandige Blätter und Büschel feuerfarbiger Blumen. Die häufigste Art *Phrygilanthus tetrandrus* (Fig. 4 auf Tafel III) (Quintral) schmarotzt auf verschiedenen einheimischen und eingeführten Bäumen, besonders auf der Pappel; aber nicht auf solchen, welche, wie *Myrceugenia apiculata*, eine fortwährend sich abschülfernde Rinde besitzen. Auf der manchmal dickstämmigen Liane *Cissus striata* habe ich ihn einmal gesehen. *Phrygilanthus cuneifolius* var. *linearifolius* zieht sich die Büsche von *Acacia cavenia* und sonderbarerweise die ihnen habituell ähnlichen von *Porliera hygrometrica* vor; *P. Sternbergianus* siedelt sich auf Büschen von *Escallonia*, *Schinus* an. — Hinsichtlich ihrer Wachstumsweise verhalten sich ebenso das für Chile sehr fragliche, blattlose, immergrüne *Viscum chilense* und die in Valdivia usw. häufigen *Lepidoceras* und *Eremolepis*. Ferner zählen hierher die neun beschriebenen Arten des eine eigene Familie repräsentierenden Genus *Myzodendrum*[2], welche im Küstengebiet etwa vom Rio Maule, im Innern von der Kordillere von San Fernando ab bis in die Magellansländer auf Buchen, *Caldcluvia* und anderen Bäumen sehr häufig sind. Die ♀-Individuen mancher Arten sind zur Fruchtreife mit langen, von den kleinen dreikantigen Nüssen ausgehenden, grünlich weißen Haaren bedeckt. Die Gattung ist in Chile und Südpatagonien endemisch. —

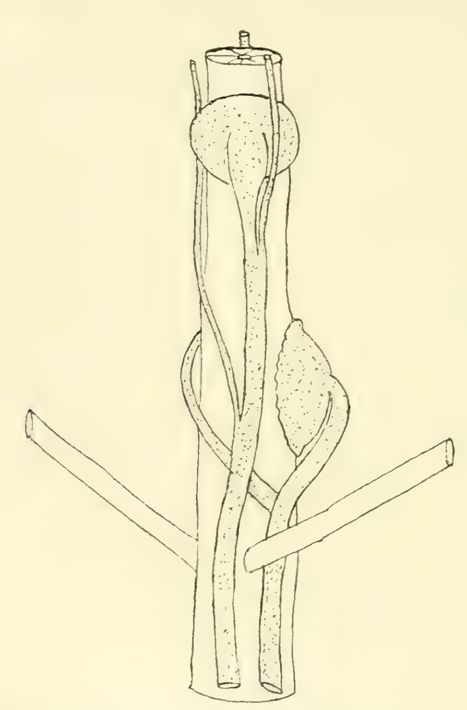


Fig. 5. Ast von *Peumus boldus*, befallen von den Saugwurzeln des *Phrygilanthus heterophyllus*. Der Körper des Parasiten ist punktiert.

[1] Über die chilenischen Vertreter der gleichfalls hemiparasitischen Gattung *Euphrasia* liegen keine Untersuchungen vor.

[2] Vgl. die instruktiven Abbildungen in der Flora antarctica.

b) In der zweiten Gruppe findet sich nur eine einzige Art, *Phrygilanthus heterophyllus*, welcher die Lauracee *Cryptocarya* und die Monimiacee *Peumus* usw. befällt (Fig. 5). Seine holzigen, verzweigten Saugwurzeln schlingen sich um die Zweige des Wirtes herum und entsenden von Strecke zu Strecke kreisförmige Haftscheiben, aus deren Unterseite Saugzellen in Holz und Rinde des Wirtes eindringen. Aus den Saugwurzeln, resp. deren Verzweigungen, entspringen wieder beblätterte Adventivsprosse. — Daß ein Parasit auf dem anderen sich ansiedelt, ist mehrfach konstatiert worden; KERNER[1] berichtet es von *Phrygilanthus heterophyllus* auf *P. tetrandrus*; F. PHILIPPI fand *Phrygilanthus tetrandrus* auf *P. Poeppigii*; ich selbst sah *Cuscuta chilensis* auf *Phrygilanthus aphyllus*; und Keimpflanzen von *Ph. heterophyllus* auf Saugwurzeln derselben Pflanze. — Als Abschluß der dem Parasitismus gewidmeten Erörterungen sei der bekannten Erscheinung des Raumparasitismus gedacht, der von *Nostoc*-Kolonien im Grunde der Blattstiele von *Gunnera chilensis* und in den Atemhöhlen von *Azolla* ausgeübt wird.

X. Saprophyten.

Diejenigen Gewächse, welche ihren gesamten oder teilweisen Bedarf an Nahrung aus in Zersetzung begriffener organischer Substanz decken, sind Saprophyten. Analog wie bei den eben behandelten Parasiten, ist auch hier eine Unterscheidung in Holo- und Hemi-Saprophyten geboten.

1. *Holosaprophyten.* Unter den hierher gehörigen zahlreichen Asiphonogamen können als physiognomisch hervorstechend einige Hymenomyceten erwähnt werden; so vor allem der kosmopolitische *Agaricus campestris*, der in Mittel- und Südchile im Herbst und Winter auf den Viehweiden (potreros) erscheint, wo ihm der vom Kot der Tiere imprägnierte Boden die nötigen Lebensbedingungen gibt. Zumal in der südpatagonischen, von zahlreichen Schafherden durchzogenen Pampa habe ich ihn in beträchtlichen Mengen angetroffen. Außerdem kommen verschiedene Arten von *Pholiota* (mit sehr breiten Hüten), *Boletus*, *Bovista*, *Clavaria* (oder verwandtes Genus) in Betracht. — Unter den höheren Pflanzen existiert ein einziger Holosaprophyt, zugleich die einzige Burmanniacee Chiles, die eigenartige *Arachnites uniflora*. Nachdem sie 1865 von PHILIPPI in der Provinz Valdivia entdeckt worden war, ist sie im Laufe der letzten Jahre an verschiedenen anderen Stellen aufgefunden worden, so dass ihr jetzt ermitteltes Verbreitungsgebiet etwa vom 37.° bis jenseits des 52.° reicht; in dieser gewaltigen Erstreckung scheint sie aber nur sehr sporadisch und nicht alle Jahre, dann aber truppweise sich zu finden. Ihre tief in den Humus eingesenkte Wurzel besteht aus zahlreichen, kurzen, spindelig verdickten, weißen Fasern. Der einfache, hellbraune Stengel von 10—30 cm Höhe ist mit lockeren Blattscheiden bekleidet und durch eine ziemlich große, zygomorphe, dem Stengel gleichfarbige Blüte abgeschlossen, deren lang ausgezogene Perigonzipfel den Vergleich mit einer Spinne nahe

[1] KERNER, Pflanzenleben. 1. Auflage, I, S. 197.

gelegt und den Namen *Arachnites* gerechtfertigt haben. Über die Bestäubung der zweihäusigen Pflanze ist nichts bekannt. Die reife Kapsel neigt sich horizontal, was die Ausstreuung der feilspanartigen Samen erleichtert. — In anatomischer Beziehung bietet das Gewächs manche mit anderen chlorophyllfreien Saprophyten übereinstimmende Züge. Die erwachsene Wurzel besitzt einen Zentralstrang, der von großzelligem Parenchym ohne Sklerenchymgruppen umgeben wird. Der Zentralstrang enthält zu innerst einige Gefäße mit treppenförmiger Wandskulptur; das ihn umschließende Phloem ist sehr kleinzellig und plasmareich. Die Parenchymzellen an der Peripherie des Wurzelkörpers sind stark von endotropher Mycorrhiza durchsetzt. Ihre Hyphen stehen mit den Bodenpilzen in Verbindung, da an der erwachsenen Wurzel (vielleicht mit Ausnahme der Spitze) keine kontinuierliche Epidermis vorhanden ist; die jeweilig äußersten Rindenparenchymzellen bilden eine unregelmäßige, rauhe Oberfläche, welche wegen der papillenartigen Hervorragung der einzelnen Zellen Sammetglanz besitzt; in jungen, noch unverpilzten (von mir nicht beobachteten) Wurzeln mag allerdings eine Epidermis vorhanden sein, bis sie durch die von dem Eindringen der Pilzhyphen bedingte Volumenzunahme des Wurzelparenchyms gesprengt wird. Wurzelhaare fehlen gänzlich. — Die Epidermis der Scheiden und des Stengels trägt keine Stomata. In letzterem befindet sich kein subepidermaler Festigungsring, ebenso wenig Sklerenchymbelege der fast in einen Kreis gestellten Gefäßbündel; sie sind von kollateralem, zum konzentrischen neigenden Bau, indem das Phloem die wenigen, sehr zarten und bald obliterierenden Ringgefäße fast völlig umgibt; an ihrer Stelle befindet sich dann ein entsprechender Hohlraum. Die Gefäße sind unverholzt, so daß in der gesamten Pflanze, in Wurzel, Achse und Blattscheiden, kein verholztes Element vorhanden ist. Die Samen sind sehr zahlreich, äußerst klein, mit einer über Mikropyle und Chalaza hinaus verlängerten, dünnen, glashellen, gegitterten äußeren Testa; die innere, das Endosperm und den Embryo umgebende Schicht ist dunkelbraun und ziemlich hart. Neben den großen Endospermzellen habe ich an meinem noch nicht völlig reifen Material einen nur zweizelligen Embryo beobachtet; möglicherweise nimmt später die Zahl seiner Zellen zu, obwohl er bei den Burmanniaceen ja überhaupt nur wenigzellig zu sein pflegt.

2. *Hemisaprophyten.* Man versteht unter Hemisaprophyten chlorophyllgrüne Gewächse, welche außer anorganischer Nahrung (durch Kohlenstoffassimilation) noch organische Nahrung aus verwesenden Substanzen mittels besonderer Saugorgane oder durch Vermittelung von Pilzhyphen (Mycorrhiza) aufnehmen. Aus diesem innerhalb der chilenischen Flora noch kaum studierten Gebiete kann ich folgende Angaben machen. Die Mycorrhiza habe ich mehrfach an südchilenischen Waldbäumen, am schönsten an den Wurzeln junger Pflanzen von *Nothofagus pumilio* beobachtet; sie dürfte unter den Bäumen und Sträuchern der Waldflora in Chile ebenso allgemein verbreitet sein, wie anderwärts. Ferner ist unter den Kräutern, welche die Mycorrhiza aufweisen, die prächtige Orchidee *Pogonia tetraphylla* (= *Codonorchis Poeppigii*) zu nennen, eine Bewohnerin schattiger Wälder und Waldwiesen Südchiles. Die im tiefen Humus

versenkte kleine Zwiebel, welche von einer dünnen Haut umgeben ist, treibt einen terminalen Sproß, an welchem zunächst, in geringer Entfernung von der Zwiebel, 2—3 dekussierte Paare kurzzapfenförmiger, mit Wurzelfasern versehener Adventivwurzeln stehen. Auf diese folgen weiter aufwärts einige Scheiden, dann die 2—3 quirlartig genäherten dunkelgrünen Laubblätter und schließlich, durch ein langes Internodium von ihnen getrennt, die terminale, ziemlich große, weiße, im Innern rotgesprenkelte Blüte. Zur Zeit, da diese sich entfaltet, wird bereits in der Achsel einer Zwiebelschuppe der Sproß für die nächste Vegetationsperiode sichtbar. Da jede Zwiebel durch den Blütensproß abschließt, so ist der Sproßverband sympodial. — Sowohl die Wurzelfasern der Zwiebel als auch die Adventivwurzeln des Stengels besitzen eine sehr reichliche, endotrophe Mycorrhiza, welche hier neben Wurzelhaaren besteht. Es ist aber zu beachten, daß wenigstens in voll entwickelten Wurzeln, die Zellen der Epidermis und des unmittelbar darunter liegenden Rindenparenchyms, sowie die Wurzelhaare selbst, kollabiert und desorganisiert, also außer Funktion gesetzt sind, so daß also, wie bei *Arachnites*, die äußeren Schichten des Wurzelgewebes im dem Maße absterben, als die Mycorrhiza sich ausbreitet. — Die übrigen Orchideen-Gattungen sind noch nicht auf Mycorrhiza untersucht.

Unter den krautigen Santalaceen habe ich, wie nach Analogie mit anderen Fällen zu erwarten war, Hemisaprophytismus bei *Quinchamalium excrescens* beobachtet. In der freien Natur, ohne Kulturversuche anzustellen, werden die Beobachtungen dadurch erschwert, daß bei der Menge der im Boden sich kreuzenden Wurzeln die des *Quinchamalium* kaum bis zu Ende verfolgt werden können. Es kam also darauf an, eine möglichst isoliert wachsende Art zu finden, und als solche bot sich das genannte *Q. excrescens*, welches ich im September 1900 auf Sand an der Küste von Huasco (im Süden der Provinz Atacama) beobachtete. An einem üppig vegetierenden Individuum fand ich die feinen Faserwurzeln mit Haustorien besetzt, welche Fragmente abgestorbener Wurzeln unbekannter Herkunft aussogen. Übrigens glaube ich im Parenchym des Haustoriums Mycorrhiza gesehen zu haben, konnte aber aus Mangel an Material dem Sachverhalte nicht nachgehen. Als letztes Beispiel sei *Ophioglossum crotalophoroides* erwähnt. Die aus dem kurzen, knolligen Stamme dieses kleinen Farn entspringenden Wurzeln enthalten im Rindenparenchym eine dichte Mycorrhiza. — Anhangsweise sei das *Rhizobium leguminosarum* hier angeschlossen, welches die bekannten Bakterienknöllchen der Papilionaceen bildet; ich habe es unter anderem bei *Lupinus*-Arten aus der Wüste Atacama bei 4000 m beobachtet.

XI. Tierverdauende Pflanzen.

Auf den Blättern der *Drosera uniflora* fangen sich Insekten (Mücken und kleine Motten). In den Blasen der Blätter von *Utricularia gayana* fand ich Süßwasser-Crustaceen. *Caltha dioniifolia* ist sicherlich keine tierfangende Pflanze.

2. Kapitel.

Die Vegetationsformationen.

Die Pflanzenfamilien gaben die systematischen, die Vegetationsformen die physiognomischen Elemente zu einer weiteren, beide umfassenden Gruppierung, nämlich zu der der Vegetationsformationen. In ihnen sind jene Elemente nach ihrem Geselligkeits-Anschluß angeordnet. Die Vegetationsformationen sind die physiognomischen Einheiten der Pflanzendecke eines Landes[1].

I. Mesophyten-Vereine.

A. *Klasse der Wälder*[2]. Gesellig wachsende Bäume in ± dichtem Schlusse, meist mit Unterholz. Kräuter, Moose, Flechten, Epiphyten, Lianen usw. in Nebenformationen.

Allgemeine Bemerkungen über Mesophyten und Hygrophytenwälder.

a) Ausdehnung. Ihre Ausdehnung im Gebiete ist beim Mangel jeder eingehenden Statistik kaum annähernd festzustellen. Beschränkt man sich auf Mesophyten und Hygrophyten, so kommt das nördliche Chile überhaupt nicht, und das mittlere vom Süden der Provinz Coquimbo (Fray Jorge) zunächst nur strichweis in Betracht; erst von der Provinz Maule ab nehmen die Wälder an Ausdehnung und Zusammenhang zu. Summiert man die Flächeninhalte von der Provinz Maule bis zur Magellanstraße, so erhält man 310369 qkm. Davon ist abzuziehen die Erstreckung der waldlosen Kordillere, große Flächen des bis zum Golf von Reloncaví reichenden Haupttales und das sonst aus der früheren Waldbedeckung ausgesparte Kulturland, — Beträge, welche sich einer genauen Berechnung entziehen. Vielleicht kommt man dem Sachverhalt nahe, wenn man vom obigen Wert 200000 qkm als Waldland betrachtet und in diesen Wert, falls er zu hoch erscheinen sollte, auch die geringeren Waldstrecken der nördlicheren Gebiete (von der Provinz Maule bis zum Süden der Provinz Coquimbo) einbezieht. In einem Aufsatz in den »Ultimas Noticias del Mercurio« vom 13. Januar 1903 wird das Waldgebiet vom 41.° bis zum 52.° auf 100000 qkm geschätzt. Nimmt man die Gesamtfläche Chiles zu 750000 qkm, so machen die angenommenen 200000 qkm Waldbedeckung davon 27% aus.

---

[1] Bestände gesellig wachsender Pflanzen tragen im Spanischen Namen, welche auf —al oder —ar endigen: Alerzal ist der Bestand von Alercen (*Fitzroya*); ebenso Tepual, Pangal, Chilconal, Macal, Canutillar, Totoral, Pinar. So erklären sich die Namen von Ortschaften: Totoral (von totora, *Typha angustifolia*) und Carrizal (von carrizo, Schilf). Auch gesellige Bestände von Kulturpflanzen werden entsprechend benannt: papal, Kartoffelacker. — Seltener ist eine Bezeichnung wie Roblería, Wald aus Roble (*Nothofagus obliqua*).

[2] Unter dem Titel Los bosques de Chile (Die Wälder Chiles) hat F. Albert ein Buch veröffentlicht, welches überhaupt nicht dies Thema behandelt, sondern eine kompilatorische Liste von Holzpflanzen ist, die event. in Chile kultiviert werden können.

b) Einteilung der Wälder. Die chilenischen Meso- und Hygrophytenwälder können den SCHIMPERschen temperierten *Regenwäldern*, die kalttemperierten, blattwechselnden Wälder den *Sommerwäldern* zugezählt werden. Erstere reichen in mannigfachen Modifikationen von der Nordgrenze des Waldgebietes überhaupt bis zu den Küsten des Magallanesgebietes; letztere beginnen auf den Kordilleren zwischen dem 36. und 37. Breitengrad und erstrecken sich auf die von der Küste landeinwärts und höher gelegenen Regionen der Magellansländer. — Die temperierten Regenwälder sind von ihrer Nordgrenze ab durch die Provinzen Aconcagua, Santiago und von da in den Tälern der Vorkordilleren bis etwa zum 35.° nur aus immergrünen Bäumen zusammengesetzt; aber im Süden des Aconcagua-Flusses tritt, zunächst in nicht allzu weiter Entfernung von der Küste und in höheren Lagen, die blattwechselnde *Nothofagus obliqua*, der Roble hinzu, um von da ab mit wachsender Breite häufiger zu werden. Vergleicht man beide Unterklassen der Wälder miteinander, so ergibt sich, daß die *Regenwälder* aus einer großen Zahl verschiedener Baum-Arten sich zusammensetzen, stark zur Bildung von Unterholz neigen und, zumal im Küstengebiete, reich mit Lianen, Epiphyten (inkl. Moosen und Flechten) ausgestattet sind. Dem gegenüber sind die *Sommerwälder* weit einförmiger, weil nur aus wenigen Baum-Arten gebildet; dies macht sich zumal in den Bergwäldern und gegen den antarktischen Süden geltend. Der Bestand, offener, weniger durch Unterholz und noch weniger durch Lianen und Epiphyten beengt, gibt dafür der Entfaltung einer oft reichlichen und schönblühenden Krautflora Raum und Licht.

c) Einzelzüge aus der Biologie der Wälder[1]. Es sollen hier einige Fragen erörtert werden, welche nicht nur für die Lebenserscheinungen der chilenischen Wälder, sondern über sie hinaus von allgemeinerer Bedeutung sind. Zunächst die ursächlichen Verhältnisse der Dauer und des Falles der Blätter. NEGER äußert sich hierüber folgendermaßen: »Im äußersten Süden, der Heimat von *Nothofagus Dombeyi*, *N. betuloides*, *N. antarctica*, ist der Gegensatz zwischen Sommer und Winter sehr verwischt. Einem derartigen Klima entspricht aber das immergrüne, widerstandsfähige Blatt am besten, umsomehr, als die Pflanze dann in den Stand gesetzt ist, auch die zahlreichen, schönen Wintertage auszunützen. In Mittelchile (33—40°) sind Sommer und Regenzeit scharf differenziert, was sich in den Lebensgewohnheiten der dort wachsenden — blattwechselnden — Buchen ausdrückt.« Dem ist jedoch entgegenzuhalten, daß *Nothofagus Dombeyi* durchaus nicht dem äußersten Süden, sondern dem Gebiete vom 35.° bis vielleicht zum 45.° angehört, und daß andererseits in der Erstreckung vom 33.° bis zum 40.° nicht nur blattwechselnde Buchen, sondern auch in großer Häufigkeit und Üppigkeit, wenigstens vom 35.° ab, die eben genannte immergrüne *N. Dombeyi* gedeiht. Auch ist das weite Gebiet vom

[1] Vgl. hierzu folgende Literatur: SCHIMPER, Pflanzengeographie, S. 505, 587 usw.; VON IHERING, Pourquoi certains arbres perdent-ils leur feuillage en hiver? Genova 1892; REICHE, K. in Pringsheims Jahrb. XXX (1895) S. 99; JOHOW, F., Flora von Juan Fernandez; NEGER, F. W. in Englers Jahrb. XXIII (1896) S. 378—381; DUSÉN, P., Die Pflanzenvereine der Magellansländer, S. 475—481.

33.° zum 40.° durchaus nicht eine klimatologische Einheit, sondern etwa um den 37.° setzen an der Küste die Regen zu allen Jahreszeiten ein. Ich kann daher die von NEGER aufgestellten Beziehungen zwischen Dauer der Blätter und Klima nicht gelten lassen, wenigstens nicht in dieser ausschließlichen Form und mit der gegebenen Begründung. Ich halte vielmehr die ursächliche Verkettung für weit verwickelter. Zunächst ist wohl zuzugeben, daß das immergrüne Laubblatt der Ausdruck für gleichförmige Vegetationsbedingungen ist, wie sie noch im Küstengebiete des gemässigten Chile gegeben sind, wie sie aber weiter landeinwärts und auf den Gebirgen nicht mehr vorliegen. Daher der Reichtum an immergrünen Bäumen und Gebüschen in jenem, das Vorwiegen blattwechselnder Holzpflanzen in diesem. Diese in ihren großen Zügen einfachen Beziehungen zwischen Persistenz des Laubes und Klima können nun durch die spezifischen Anforderungen der einzelnen Arten modifiziert werden, insofern die eine da noch mit abfälligem Laube auskommt, wo die andere schon immergrünes ausbildet. Daß solche spezifische Unterschiede bestehen, ist leicht zu beweisen. JOHOW[1] berichtet, daß im gleichförmigen Klima von Juan Fernandez der Kirschbaum die Blätter jährlich wechselt, während der Pfirsichbaum sie behält. In meinem Garten (in Santiago) entblättern sich im Herbste völlig die Moosrosen, während die Teerosen (resp. die mit ihnen erzeugten Hybriden) nicht nur immergrün sind, sondern sogar neue Laubtriebe, selbst vereinzelte Blüten bilden. Es scheint demnach geboten, die Neigung periodisch grün oder immergrün sich zu verhalten, mehr als bisher es geschehen, als einen morphologischen Charakter aufzufassen, der je nach seiner Stärke klimatisch beeinflußt werden kann. Und schließlich ist noch zu bedenken, daß die Heimat eines immergrünen Gewächses nicht immer da zu suchen ist, wo wir es gegenwärtig finden. Die Geschichte der Florenentwickelung Chiles macht es nicht unwahrscheinlich, daß in mesozoischen bis tertiären Zeiten Chile in Austausch mit tropischen Gebieten stand. Nach WIESNER[2] begünstigen die hohen Lichtintensitäten der Tropen das Vorwiegen immergrüner Bäume, und das Dauerblatt konnte sich in dem relativ gleichförmigen Klima der südchilenischen Küstengebiete erhalten. Man wird demgemäß bei der vergleichenden Betrachtung immer- und periodisch grüner Artgruppen die Stammesgeschichte berücksichtigen, weitgehende, nicht kontrollierbare, spezifische Eigentümlichkeiten gelten lassen müssen, darf aber nicht jeden Fall nur durch die heute gegebenen klimatischen Verhältnisse erklären wollen.

Eine weitere Eigentümlichkeit im Wuchse der südchilenischen Bäume ist die Bildung von Schirmkronen: die Verzweigung erfolgt erst in beträchtlicher Höhe und die Zweige endigen, wie in einem Corymbus, in gleichem Niveau. Dies Wachstum ist darin ursächlich begründet, daß lichtbedürftige Bäume ihre Äste im geschlossenen Bestand möglichst senkrecht aufwärts treiben müssen, um zum Lichtgenuß zu kommen; sind sie aber an der Oberfläche des Waldes

---

[1] l. c. S. 90.

[2] WIESNER, J., Untersuchungen über den Lichtgenuß usw. Zweite Abhandlg., S. 68.





Fig. 6. **Araucaria imbricata** Pav.
bei den Bädern von Tolhuaca, Provinz Malleco, 38° s. Br.
Nach Photographie von M. Rivera.

angelangt, so hält der Wind durch Austrocknen junger Triebe sie wie unter der Scheere und gibt allen das gleiche Niveau. So erklärt es sich, daß typische Schirmbäume den dichten Wäldern an der Küste von Arauco, Valdivia usw. angehören.

Schließlich sei der Träufelspitzen gedacht, der in lange Spitzen ausgezogenen, hängenden Blätter regenreicher Klimate, deren Vorkommen in Chile durchaus nicht unmöglich wäre. Sie sind aber weder auf Juan Fernandez[1], noch von mir im Walde des zentralen und südlichen Chile beobachtet worden, und auch NEGER gibt zu, daß sie in so typischer Ausbildung, wie in den Tropen, hier nicht zu finden sind[2]. Andererseits glaubt er, die durch starke Insolation hervorgerufene Senkrechtstellung der Blätter, wie sie *Peumus*, *Persea* u. a. aufweisen, auch als Einrichtung zur schnellen Ableitung des Regenwassers deuten zu dürfen. Demgegenüber ließe sich geltend machen, daß jene Senkrechtstellung der Blätter der Lage der Sache nach doch nur an den der Sonne direkt zugänglichen Waldrändern und an den Gipfeln der Bäume vorkommt, dagegen für das Gros der im Waldesschatten wachsenden Blätter sich nicht findet; dann kann sie aber auch kaum als eine allgemein wirksame, einer wichtigen Verrichtung dienende Einrichtung gelten[3]. Meiner Meinung nach kann es sich bei der Funktion von Träufelspitzen überhaupt nur um zufällige und gelegentliche Ausnutzung eines Organisationsmerkmals, aber nicht um einen durch Selektion erworbenen Charakter handeln; aber es ist hier nicht der Ort, diese Frage weiter zu untersuchen.

* * *

Es sollen nunmehr die wichtigsten Kategorien der Mesophytenwälder aufgeführt werden, auf Grund ihrer systematischen Zusammensetzung.

1. Nadelholzwälder reinen oder fast reinen Bestandes. Sie werden repräsentiert durch die Pinales der *Araucaria imbricata* (Fig. 6 auf Tafel IV) und durch die lichten *Libocedrus chilensis*-Bestände im mittleren und südlichen Chile.

2. Laubholzwälder reinen oder fast reinen Bestandes. Sie sind ebenfalls kaum und nur streckenweis vorhanden; es sind Sommerwälder aus blattwechselnden Buchen (*Nothofagus obliqua*, *N. pumilio*, *N. antarctica*) im mittleren und besonders im südlichen Chile.

3. Mischwälder, Regenwälder aus immergrünen Dicotylenbäumen, mit eventueller Beimischung sommergrüner Bäume und Coniferen. Sie zerfallen in

a) Wälder ohne Buchen und Coniferen, mit immergrünem, hartem, glänzendem Laube; gebildet aus *Cryptocarya*, *Persea*, *Bellota*, *Quillaja*, *Aextoxicum*, *Lithraea*, *Myrceugenia* usw. Unterholz aus denselben Arten und *Azara*, *Escallonia*, *Peumus*, *Colliguaya* usw. Im Küstengebiete mit *Tillandsia usneoides*

---

[1] JOHOW, l. c. S. 243.

[2] NEGER, l. c. S. 370.

[3] Nach P. KRÜGER (Bericht der Corcovado-Exped., S. 22) ist der Wald triefend naß lange Zeit noch nach dem Regen — was mit der Existenz ableitender Träufelspitzen unvereinbar wäre.

als Epiphyt und *Lardizabala* und *Cissus* als häufigen Lianen; nach dem Inneren zu ohne letztere und mehr Xerophytencharakter annehmend. Sie erreichen ihre Nordgrenze in Fray Jorje (30° 45′) und sind für die Provinzen Aconcagua, Santiago, Valparaiso, O'Higgins charakteristisch.

b) Wälder wie vorige Abteilung, ohne Coniferen, aber mit der blattwechselnden Buche *Nothofagus obliqua.* Sie gehören dem Küstengebiet südlich vom Aconcaguaflusse bis etwa zum Mauleflusse an.

c) Wälder wie vorige, mannigfaltiger zusammengesetzt und mit Coniferen und Buchen ausgestattet. Diese Mischwälder bilden das Hauptkontingent der chilenischen Waldungen etwa vom 35° bis zum Küstengebiet der Magellansländer. Wichtige Baumtypen sind verschiedene Myrtaceen, Arten von *Nothofagus*, *Laurelia*, *Aextoxicum*, *Peumus*, *Weinmannia*, *Eucryphia*, *Podocarpus.* Wenn auch natürlich die führenden Arten in Haupt- und Nebenbeständen mit der geographischen Breite wechseln, so bleibt doch der Gesamttypus unverändert. Lianen und Epiphyten nehmen von der Küste nach dem Innern und nach dem antarktischen Süden zu ab.

4. Knieholzbestände. In typischer Form werden sie von Sommerwäldern auf den Kordilleren gebildet; z. B. von *Nothofagus obliqua* in den Kordilleren von Talca; von *N. pumilio* in den von Chillan und von da bis zu den antarktischen Gegenden. Hierher können aber auch die verschiedenartig zusammengesetzten Zwergholzbestände an exponierten Steilküsten des mittleren und südlicheren Chile gerechnet werden, z. B. in der Nähe von Lebu; am westlichen Ende der Magellanstraße [1].

5. Parklandschaften, aus Waldparzellen geringer Ausdehnung im Wechsel mit Grasflur bestehend. In der Araucanía wohl vielfach Kunstprodukt, durch Rodung von Waldstrecken bedingt; im Übergang der südpatagonischen Kordilleren zur argentinischen Pampa aber sicherlich natürliche Formation.

B. *Gebüsche.* Gesellig wachsende Sträucher von mindestens Mannshöhe; der Boden nicht periodischen Überschwemmungen ausgesetzt und auch nicht morastig, von einer ± dichten Staudenvegetation bedeckt.

1. Gebüsche aus Bambus- (Chusquea-) Gräsern, je nach ihrer im vorigen Kapitel erörterten Wachstumsweise Colihuales oder Quilantos benannt. Sie bilden häufig das Unterholz in den mittleren und zumal den südlichen Wäldern, treten aber auch für sich allein in ziemlich reinen, meilenweiten Beständen auf; gelegentlich füllen sie Lichtungen in Wäldern aus und gehen in diese durch zunehmende Einschaltung von Bäumen über.

2. Zarzales, Gebüsche aus *Nothofagus antarctica*, *Embothrium coccineum*, *Baccharis sphaerocephala* usw.; dazwischen reiche Stauden- und Gramineen-Flora. Auf magerem Boden der Provinz Valdivia. — Diese Formation geht bei partieller Versumpfung des Bodens in das Ñadi über (siehe später).

[1] Erstere (eigentliches Knieholz) durch winterlichen Schneedruck, letztere durch den Wind niedergehalten.

3. Buschwälder von *Nothofagus antarctica*, häufig mit *Chiliotrichum amelloides*, *Bolax glebaria* u. a. antarktischen Typen; im Gebiet der Magellansstraße.

4. Gebüsche der Flußauen, auf Kies und Sand. *Baccharis marginalis*, *Salix Humboldtiana* usw. Trotz des anscheinend feuchten, in Wahrheit aber oft sommerdürren Standortes häufig von Xerophytencharakter: *Pleocarphus revolutus*, *Tessaria absinthioides*, *Proustia pungens* usw. Andererseits Übergang zu feuchten Ufergebüschen hygrophilen Charakters: *Psoralea glutinosa*, Myrtaceen usw.

C. *Grasfluren.* Es handelt sich hier um die Wiesen, also um Vereine gesellig wachsender, rasenbildender Gramineen mit eingestreuten Stauden. Sie sind nach Mannigfaltigkeit und Ausdehnung in Chile dürftig vertreten. Die für ihre Entwicklung günstigen Bedingungen sind im südlichen Chile (Valdivia, Llanquihue) vielfach gegeben und es sind auch tatsächlich Wiesen vorhanden, wobei aber im einzelnen Falle untersucht werden muß, ob es sich um Kunstprodukte (Aussaat von Gramineen auf Waldblößen) handelt. — An hinlänglich feuchten Orten der Kordillere in ihrer ganzen Erstreckung sind grüne Wiesenteppiche beschränkter Ausdehnung vorhanden, z. T. mit so reichlich eingestreuten niedrigen, schönblühenden Stauden, daß man sie als Matten bezeichnen kann. Dazu gehören die Mallines in 2000—3000 m Höhe in den Kordilleren am Oberlauf des Biobio. Im südlichsten Teile Südamerikas, in der politisch zu Chile, geographisch zur argentinischen Pampa gehörigen Region hinter Punta-Arenas sind typische Wiesen in großer Ausdehnung vorhanden. — Je nach Wasser- und Salzgehalt des Bodens gehen die Wiesen in verwandte Formationen über (Steppe, Sumpf, Salzsumpf). — Als Kulturformation sind sie in öffentlichen Gärten und Anlagen auch dort vorhanden, wo die natürlichen Vegetationsbedingungen sie ausschließen würden (z. B. in der Quinta Normal von Santiago).

II. Xerophyten-Vereine.

A. Wälder. Gesellig wachsende Bäume von meist lockerem Schlusse. Sie bestehen in Chile vorwiegend aus nur *einer* Baumart; man kann daher nach den konstituierenden Arten folgende Unterabteilungen aufstellen, von denen die drei ersten Dornen tragen.

1. die *Espinales*, aus *Acacia cavenia* gebildet und vorwiegend an den nach dem Haupttal zugewendeten Abhängen der Hoch- und Küstenkordille der mittleren Provinzen, sowie strichweise im Haupttal selbst entwickelt. In früheren Zeiten aus vielleicht bis 10 m hohen Bäumen zusammengesetzt, sind sie jetzt durch weit niedrigere, meist locker gestellte Individuen gebildet. Manchmal vergesellschaften sie sich mit anderen Xerophytenhölzern und gehen bei strauchförmigem Wuchs in die Strauchsteppe über.

2. die *Algarrobales*, aus *Prosopis siliquastrum*; in den Oasengebieten des Nordens und sporadisch noch in den mittleren Provinzen (Aconcagua, Santiago);

es sind lockere Bestände. *Prosopis dulcis* in Anpflanzungen der Provinz Tarapacá.

3. die *Tamarugales*, aus *Prosopis Tamarugo*, ebenfalls von lockerem Schlusse, in der nordchilenischen Provinz Tarapacá. Auch als Strauchsteppe.

4. die *Chañarales*, aus dem Chañar, *Gourliea decorticans* gebildet, nur dem Norden Chiles angehörig und lokal mit *Prosopis siliquastrum* oder *Acacia cavenia* gemischt.

5. *Palmenwälder* aus *Jubaea spectabilis* bestehend. Sie finden sich nur noch an wenigen Orten im Gebiete der Küstenkordillere der Zentralprovinzen. Sowohl die Organisation des Blattes und die Länge der Wurzeln als auch die Natur der sie begleitenden Gewächse weisen diese Palme den Xerophyten zu. —

B. Gebüsche und Gestrüppe. Die Xerophytengebüsche nehmen einen bedeutenden Raum ein und sind für Nord- und Mittelchile das, was die Regenwälder für den Süden sind. Aus der Fülle ihrer Erscheinungsformen mögen folgende Typen herausgegriffen werden:

1. *Kakteen-Bestände.* Auf den Plateaux und in den Kordilleren Nordchiles wachsen holzige Säulen- und Kandelaber-Kakteen (*Cereus*, *Opuntia*) in manchmal ausgedehnten, lockeren, Cardonales genannten Beständen.

2. *Gebüsche aus Dornsträuchern.* Verschiedene Rhamnaceen (*Colletia*, *Discaria*, *Talguenea*, *Trevoa*), die Leguminosen *Adesmia arborea*, *Acacia cavenia* und *Prosopis*-Arten, die Composite *Proustia pungens* und Verwandte tun sich in den nördlichen Zentralprovinzen (Aconcagua, Santiago) allein oder mit dornenlosen Xerophytensträuchern zusammen, um manchmal schwer durchdringliche Gebüsche zu bilden, z. B. am Fuße der Kordillere von Santiago. — Säulenkakteen und gewaltige Bromeliaceen (*Puya*) sind wesentliche Begleiter. — Diese Kategorie geht allmählich in die folgende über:

3. *Gebüsche vorwiegend ohne Dornsträucher.* In dieser Form sind die Xerophytengebüsche von der Provinz Atacama bis zu den südlichen Zentralprovinzen und im Übergangsgebiet des chilenischen und argentinischen Patagoniens entwickelt. Da sie bei ihrer Mannigfaltigkeit sich nicht einheitlich charakterisieren lassen, so mögen einige Beispiele gegeben werden.

α) aus der Provinz Atacama: *Cordia decandra*, *Proustia baccharoides*, *Caesalpinia angulicaulis*, *C. brevifolia*, *Bulnesia chilensis* usw.; *β*) aus der Vorkordillere von Santiago: *Lithraea caustica*, *Flourensia thurifera*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Proustia cinerea*, *Quillaja saponaria*, *Porliera hygrometrica*, *Colliguaya odorifera* usw; *γ*) aus dem Küstengebiet der Provinz Maule: *Eugenia apiculata*, *Nothofagus obliqua*, *Cryptocarya peumus*, *Gochnatia fascicularis*, *Guevina avellana*, *Lomatia obliqua*, *Persea lingue* usw. Mit Ausnahme der *Gochnatia* können alle Arten des letzten Beispieles baumartig auftreten, so daß dieses Gebüsch wohl den Nachwuchs eines niedergelegten Waldes darstellt. —

Ein vergleichender Rückblick auf die beiden letzten Kategorien der Xerophytengebüsche zeigt, daß in ihnen immergrüne (die meisten Arten) mit sommergrünen (*Acacia cavenia*, *Proustia pungens* usw., *Gochnatia fascicularis* und verwandte Arten) sich mischen. Es fehlt noch an eingehenden Unter-

suchungen darüber, ob dies überall der Fall ist, aber sicherlich findet eine durchgehende scharfe Scheidung immer- und periodischgrüner Gebüsche nicht statt, im Gegensatz zu den Macchien- und Sibljak-Formationen der Balkanländer[1].

4. *Chenopodiaceen-Steppe* auf salzhaltigem Boden der nördlichen Provinzen. Weißlichgrün beblätterte bis über mannshohe Sträucher von *Atriplex deserticola* und dem niedrigeren *A. axillare*. Diese Formation ist selten rein entwickelt, häufiger in schnellem Wechsel mit anderen Xerophyten: *Tessaria*, *Ephedra*, *Lippia*, *Verbena* usw.

5. *Farnsteppe*, nur auf Masatierra des Archipels von Juan Fernandez entwickelt, und aus verschiedenen Farnen und etwas Dicotylengebüsch bestehend.

6. *Felsenheiden.* Zerstreut wachsende niedrige Sträucher und Gestrüppe mit beigemengten oft schön blühenden Kakteen und Stauden. Der Boden ist anstehendes Felsgestein oder grobes Geröll. In reiner Form besonders häufig ausgeprägt an Strandfelsen, z. B. am Morro de Caldera in der Provinz Atacama: niedriges Gebüsch und Gestrüpp aus holzigen Nolanaceen, Chenopodiaceen, *Tetragonia-* und *Frankenia-*Arten; dazwischen vielästige Stämme eines *Cereus-*Kaktus: große, stachelige Rosetten von *Puya copiapina* und zahlreiche Kräuter usw. Vom gleichen physiognomischen Eindruck, wenn auch von anderer Zusammensetzung sind Felsenheiden am Strande von Valparaiso, Constitucion usw. — Eine vergleichbare Formation findet sich an den feuchten Felsen des Magallanesgebiet entwickelt: *Pernettya-*Gestrüppe mit Rasen von *Donatia* und anderen antarktischen Arten.

7. *Gestrüppe auf Dünensand.* Niedrige, locker stehende Gestrüppe in der Litoralzone von Nord- und Mittelchile, mit annuellen Kräutern, Stauden und hartblättrigen Dünengräsern vergesellschaftet. In Nordchile sind es *Skytanthus*, *Frankenia*, *Chorizanthe*, Nolanaceen; in den Zentralprovinzen *Margyricarpus*, *Chorizanthe*, *Mesembrianthemum*, *Polygonum chilense* usw.

8. *Gestrüppe der Geröllfluren der Hochkordilleren.* Im Gesamteindruck den beiden vorigen Kategorien ähnlich, aber mit noch beträchtlicherer Entwicklung der im Boden verborgenen Organe und aus systematisch verschiedenen Arten zusammengesetzt. Diese Formation findet sich längs der gesamten Kordillere und besteht je nach der geographischen Breite aus anderen Arten; z. B. *α*) in den Kordilleren von Atacama aus *Baccharis Tola*, *Lepidophyllum*, *Artemisia Copa*, *Adesmia hystrix*, *Fabiana bryoides*, *F. ericoides*, *F. denudata*, dornige Verbenaceen, *Ephedra* usw.; *β*) in den Kordilleren der Zentralprovinzen: *Nardophyllum*, *Chuquiragua*, *Berberis empetrifolia*, *Anarthrophyllum*, *Valenzuelia*, *Tetraglochin*, *Verbena spathulata* usw.; *γ*) in den Kordilleren der Südprovinzen: *Gaultheria-* und *Pernettya-*Gestrüppe.

Die zu beiden vorstehenden Kategorien gehörigen Holzpflanzen und Stauden haben manchmal die Eigentümlichkeit, in dem Maße sich zu verzweigen und ans Tageslicht zu erheben, als ihre fortwachsenden Enden vom Sande über-

---

[1] Englers Jahrb. XXXI, S. 5—6.

schüttet werden; so z. B. *Sorema paradoxa* und *Mesembrianthemum aequilaterale* in den Dünen, hochandine *Calandrinia*-Arten im vulkanischen Sande.

9. *Heiden* bestehen aus gesellig wachsenden, niederen, immergrünen Sträuchern mit schmalen Blättern; sind in Chile wenig entwickelt:

α) *Empetrum-rubrum*-Heiden im Küstenlande der Provinz Arauco, im südlichen Patagonien usw.

β) *Ericaceen*-Heiden derselben Gebiete, aus *Pernettya* oder *Gaultheria*, auf sandigem Boden, in Waldlichtungen zumal des Südens.

γ) *Myrtaceen*-Heiden, Murtillares, aus *Ugni Molinae* und verwandten Arten, etwa vom 35.° an nach Süden.

Diese Kategorie hat mit Nr. 7, den Gestrüppen der Dünen, viele Berührungspunkte. —

Die nun folgenden Formationen der xerophilen Stauden und Gräser sind dadurch ausgezeichnet, daß die in ihren Verband eintretenden ausdauernden Individuen nicht in zusammenhängender Decke den Boden überziehen und ihn somit in seiner Eigenfarbe hervortreten lassen. Die Kraut- und Grassteppen sind in Chile von großer Ausdehnung und hoher physiognomischer Bedeutung, sei es, daß sie zwischen die Strauchsteppe sich einschieben oder die Plateaux und Bergabhänge besiedeln, während in den Tälern Wälder, Gebüsche oder Grasfluren sich finden. Durch allmähliche Auflockerung ihres an sich schon lückenhaften Bestandes gehen sie in Wüsten über. — Folgende Übersicht mag ein Urteil über die Reichhaltigkeit der Formation geben:

1. *Grassteppen*, aus vorwaltenden Gramineen mit oft harten, zylindrischen Blättern gebildet; dazu gehören:

α) die *Pajonales*, in den Provinzen des Nordens auf den Hochkordilleren bis zur Vegetationsgrenze aus glänzend gelbgrünen Büscheln der *Stipa chrysophylla* zusammengesetzt; in reinen Beständen oder mit Zwergsträuchern (*Adesmia hystrix*) und einzelnen Stauden (*Cristaria andicola* usw.) durchsetzt. Ihnen gleichen physiognomisch die aus hartblättrigen *Festuca*-Arten bestehenden Vegetationen, die Coiron-Fluren, der südlich anschließenden Kordilleren.

β) die *Aristida-Grasfluren*, in den südlichen Zentralprovinzen und der Araucanía.

γ) die *südpatagonischen Pampas*, aus verschiedenen *Hordeum*-, *Festuca*- und *Poa*-Arten, durch begleitende Stauden (*Senecio*, *Oxalis*, *Culcitium*, *Primula*, *Colobanthus* usw.) in Krautsteppen übergehend.

2. *Krautsteppen*, aus verschiedenen monocotylen und dicotylen Stauden mit eingestreuten annuellen (*Briza*, *Avena*) und ausdauernden Gräsern (*Nasella*, *Stipa*, *Danthonia* usw.); dazu gehören:

α) die *Nolanaceen- und Tetragonia-Krautfluren* der Provinz Atacama, mit Zwiebelgewächsen (*Hippeastrum*, *Zephyranthes*) und Annuellen (*Viola*, *Schizopetalum* usw.). Ihre volle Entwicklung findet nur nach relativ regenreichen Wintern statt und erlischt im Sommer.

β) die *Krautsteppe der Zentralprovinzen*; von sehr wechselnder, an der Küste und im Innern verschiedener Zusammensetzung. Perennierende Arten aus zahlreichen Familien, unter ihnen viele Knollen- und Zwiebelgewächse (*Dioscorea*, *Hippeastrum*, *Leucocoryne*, *Scilla*, *Brodiaea* usw.); Orchideen aus den Gattungen *Chloraea* und *Asarca*; viele z. T. sehr kleine Annuelle (*Soliva*, *Micropsis* usw.). Die im Frühling aufsprießenden Gräser, zumal *Briza minor*, *Festuca sciuroides* und *Avena hirsuta* stehen oft so dicht, daß der Eindruck einer Wiese entsteht. Doch verschiebt der Sommer durch Abtötung der Annuellen das Bild zu gunsten der Steppe; es scheint, daß diese Kategorie der Krautsteppen im Süden der Provinz Coquimbo ihre Nordgrenze erreicht. Die Vegetation beginnt im August und September (das Aufkeimen der jungen Pflanzen schon früher), erreicht ihren Höhepunkt im Oktober, November und erlischt allmählich im März und April. — Im vollen Blütenschmucke macht die Krautsteppe einen ästhetisch hoch befriedigenden Eindruck.

γ) die *Formation der Dünengräser, Halbgräser und Stauden*[1]. Neben den oben behandelten Gestrüppen, welche die Dünenlandschaften bevölkern, bilden Gräser, Rietgräser, Juncaceen, monocotyle und dicotyle Kräuter eine lockere, oft mit schönen Blüten geschmückte Decke. Viele sind durch kriechende, tief im Sande vergrabene und langbewurzelte Rhizome ausgezeichnet. Beispiele: *Distichlis thalassica*, *Hierochloa utriculata* (die Ratonera), *Panicum D'Urvilleanum*, *Poa* (*Dioicopoa*), *Isolepis nodosa*, *Juncus Lessueurii*, *Convolvulus Soldanella*, *Sorema paradoxa*, *Tetragonia expansa*, *Chamissonia*- und *Astragalus*-Arten usw.

δ) *Die Formation der Krautsteppe in den Geröllfluren der Hochkordillere.* Wie im vorigen Falle schieben sich zwischen die Zwergsträucher und Gestrüppe der Kordilleren mannigfache Stauden ein; häufig haben sie keinen hervorstechenden Habitus (*Senecio*, *Nicotiana*, *Haplopappus*), in anderen Fällen berechtigen sie durch ihre eigenartige Wachstumsweise zur Aufstellung besonderer Unterformationen.

α_1) *Rosettenträger.* Die niedrigen Stengel tragen nach dem Ende zu rosettenförmig zusammengedrängte Blätter; so bei vielen Arten von *Viola*, *Oxalis*, *Oriastrum*, auch *Alstroemeria* und den Calyceraceen. Hier finden auch zwanglosen Anschluß die gestreckten, ringsum beblätterten, oft dicken Zylindern ähnlichen Stengel mancher Arten von *Viola* und *Nassauvia*.

β_1) *Polster- und deckenförmig wachsende Pflanzen.* Über diese eigenartige Wuchsform und ihre Vertreter ist im vorigen Kapitel das nötige gesagt.

ε) *Die Formation der Steinflechten* ist an zwei sehr verschiedenen Lokalitäten entwickelt; einmal im Litoralgebiet der Wüste und der nördlichen Provinzen überhaupt; so durch *Physcia leucomelaena*, *Evernia furfuracea* var. *ceratea*, *Placodium Lamarckii* usw.; oder auf den Felsengipfeln der südlichen

[1] In seinem Buche über die chilenischen Dünen hat F. ALBERT auch ihre Flora behandelt. Da er aber unter den Dünenpflanzen auch *Hymenophyllum tunbridgense* aufführt, so darf ich diese Publikation wohl unberücksichtigt lassen.

Kordilleren: z. B. durch den stattlichen *Neuropogon Taylori*, und Arten von *Sphaerophorus* und *Stereocaulon*.

7) *Die Wüste*, im vollen Umfange des Wortes, als durchaus vegetationsloses Gebiet felsigen, steinigen oder sandigen Bodens, kann folgerichtig nicht Gegenstand der pflanzengeographischen Untersuchung sein. Aber einmal muß das quantitative Verhältnis des pflanzenleeren zum pflanzenbedeckten Boden festgestellt werden, und andererseits fehlt es nicht an Übergängen zwischen Steppen und Wüsten; dann sind die an jenen Zwischenformen beteiligten Arten namhaft zu machen. Beide Gesichtspunkte kommen für die völligen oder angenäherten Wüsten der Provinzen Tarapacá und Atacama, für weite Erstreckungen der Hochkordilleren jenseits der Vegetationsgrenze und für Dünengebiete in Betracht.

III. Hygrophyten-Vereine.

An die nach geographischer Ausbreitung und physiognomischem Charakter gleich wichtigen Mesophyten- und Xerophyten-Vereine schließen sich die in Chile mit geringerer Bedeutung auftretenden Hydrophyten-Genossenschaften, d. h. die Formationen des Wassers oder stark mit Wasser durchtränkten Bodens. Sie enthalten nur ubiquitäre oder antarktische Typen (z. B. *Caltha* sect. *Psychrophila*), aber keine tropischen.

A. Formationen des süßen Wassers.

1. *Wälder*. Von den unter I. A. 1. aufgeführten Mesophyten-Nadelwäldern reinen Bestandes können hier die Alerzales (aus *Fitzroya patagonica*) nochmalige Erwähnung finden, da sie auf tiefmorastigem Boden gedeihen. Außerdem sind noch zu verzeichnen die *Sumpfwälder gemischten Bestandes*, von der Provinz Aconcagua bis zu den antarktischen Gebieten reichend. Sie sind ausgezeichnet durch üppiges Wachstum des Canelo (*Drimys Winteri*), mehrere Myrtaceen als Bäume und Büsche, etliche *Escallonia*-Arten; *Cissus striata* als Liane; hochwüchsigen *Juncus procerus*, *Lomaria*-Farne und *Gunnera chilensis* in oft gewaltigen Exemplaren. In Südchile tritt die Conifere *Libocedrus tetragona* in den Verband ein, und *Gunnera chilensis* wird schließlich durch *G. magellanica* ersetzt.

2. *Klasse der Gebüsche*. Abgesehen von strauchigen Beständen derselben Arten, welche die eben genannten Sumpfwälder bilden, kommen noch folgende Kategorien in Betracht.

a) die *Tepuales*, aus der Myrtacee *Tepualia stipularis* bestehend; es sind immergrüne, sehr dichte und schwer zugängliche, durch die Zähigkeit und Elastizität der verschlungenen Zweige an Knieholz erinnernde Vegetationen, welche an dem Unterlaufe der südchilenischen Flüsse sich finden und auch Brack- und Seewasser nicht meiden, welches ihre Wurzeln umspült.

b) die *Ñadis*, insofern sie überhaupt Holzvegetation tragen, sei es niedriges Bambus (*Chusquea*)-Gebüsch, welches vielleicht den Namen Ñadi bedingte, oder seien es antarktische Gebüsche. Zwischen den Individuen bleiben Rinnen oder

Kanäle im Boden offen, welche wenigstens zu gewissen Jahreszeiten Wasser oder Schlamm führen. — Durch Verarmung an Gebüschen geht das Ñadi in das Grünmoor über, in die Cyperaceen-Sümpfe der folgenden Klasse. (Ausführliches bei Schilderung der Provinzen Valdivia und Llanquihue.)

3. *Klasse der aus Gräsern, Halbgräsern und Stauden bestehenden Formationen.*

a) Im Wasser getränkten Boden wachsender, mit ihren Vegetationsorganen sich darüber erhebender Gewächse (Moore). Sie sind vielförmig entwickelt:

α) *Gramineen-Sumpfwiesen* in Südchile; typisch z. B. in der südpatagonischen Pampa, mit *Alopecurus alpinus* und anderen Gräsern.

β) *Cyperaceen-Sümpfe* in Mittel- und Südchile, aus *Dichromene*, *Malacochaete*, *Cyperus*, hochwüchsigen Carices; auch an Fluß- und Teichufern. Ihnen nahe verwandt die *Juncus acutus*-Sümpfe am Strand von Coquimbo.

γ) *Röhrichte* aus *Typha*, *Arundo phragmites*; in Nord- und Mittelchile.

δ) *Pangales*, gesellige Vegetation großblättriger *Gunnera*-Arten; an Bachufern, in sumpfigen Wäldern von Mittel- und Südchile und auf Juan Fernandez.

ε) die *Donatia-*, *Marsippospermum-*, *Tetroncium*-Sümpfe des antarktischen Gebietes, mit zahlreichen Stauden (*Astelia*, *Drosera*, *Pinguicula*, polsterförmige *Valeriana* usw.) und zahlreichen Moosen und Lebermoosen. Die Conifere *Dacrydium Foncki* nicht selten als Gestrüpp.

ζ) *Oxychloe-* und *Patosia*-Sümpfe in den Hochkordilleren des Nordens und Zentrums, mit Gramineen, Cyperaceen und etlichen Stauden (*Triglochin*, *Werneria*).

η) *Sphagnum*-Filze, oft von den fädigen Stengeln einer *Myrteola* überzogen, Südchile; scheint keine besonders häufige Formation.

ϑ) *Hippuris-* und *Caltha*-Vegetation südpatagonischer Gewässer, im Boden wurzelnd, bis zu einer gewissen Höhe von Wasser bedeckt und aus ihm hervorragend. Übergang zur folgenden Kategorie.

b) Im Wasser getränkten Boden wurzelnder, mit den Vegetationsorganen untergetauchter Gewächse; die obersten Blätter manchmal schwimmend, die Blütenstände meist über das Wasser emporragend. Hierzu gehören folgende Vegetationen:

α) Die *Limnaeen-Vereine* im Sinne Warmings, repräsentiert in Gräben und Teichen ganz Chiles durch *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Jussieua*[1], *Callitriche*, *Helodea*, selten *Utricularia*; *Isoetes* in Südchile; *Chara* und andere Algen, einschließlich der in Gräben heißen Wassers in den Kordilleren von Chillan flutenden. — Hibernacula von *Potamogeton*, *Myriophyllum* usw. habe ich in den Zentralprovinzen nicht gefunden, doch wäre in Südpatagonien während des Winters danach zu suchen.

β) *auf dem Wasserspiegel schwimmende Vegetationen*; es sind Decken und Überzüge von *Azolla* und Lemnaceen.

B. Formationen des salzigen oder brackigen Wassers.

Diese Formationen umfassen in Chile keine Wälder. Von Gebüschen kommen, wie bereits erwähnt, gelegentlich die Tepuales in Betracht. Im übrigen handelt es sich um Bestände monocotyler und dicotyler Stauden.

[1] Aerotropische Artenwurzeln von *Jussieua repens* habe ich in Chile noch nicht gesehen.

a) im Flutbereich des Meeres.

α) die *Cantutillares* Südchiles, aus dem steifen, graugrünen Gehälm der Restiacee *Leptocarpus chilensis* bestehend. Sie sind manchmal auch im Süßwasser und im Sumpf zu finden.

β) die *Salicornia*-Wiesen an verschiedenen Punkten der Küste von Coquimbo bis Chiloé.

γ) die *Außenweiden* mit *Samolus repens*, *Cotula coronopifolia*, *Triglochin maritima* usw. und Gramineen und Cyperaceen; zwischen den einzelnen Stöcken und Gruppen von Stöcken bleiben Kanäle offen, in welche die Flut eintritt. Südchile.

b) an der Küste, aber diesseits der Flutgrenze: *Strandwiesen* aus Gramineen und Cyperaceen mit eingestreuten Stauden, z. B. *Statice chilensis* in der Provinz Coquimbo; sonst häufig *Selliera radicans*, *Erigeron Vahlii*, *Spergularia*-Arten, Juncaceen.

c) *Salzsümpfe* (Vegas) in den Kordilleren der Wüste Atacama; aus Gramineen, niedrigen Cyperaceen, *Juncus andicola*, *Triglochin*, harten Polstern vou *Oxychloe andina* usw. gebildet. Diese Vegas haben im Innern oft stehendes oder fließendes Wasser, sind am Rande von einem weißen Salzstreifen umgeben und gehen jenseits von ihm in Steppe oder Wüste über. — In niedrigeren Teilen der Atacama gedeiht eine *Salicornia* in den Salzsümpfen. — Hier können angeschlossen werden die Vegetationen von *Frankenia*-Arten an salzhaltigen Stellen der Küste und im Inneren.

d) die *Limnaeen*-Vereine des stehenden oder fließenden Salzwassers, in den Flüssen und Tümpeln des Atacama-Gebietes. *Potamogeton*, *Zannichellia*; *Chara*, *Ulva* und andere Algen.

e) die *Seegräser* des Meeres; in Chile höchst unbedeutend: *Zostera nana* am Strand der Provinz Coquimbo (?); *Ruppia maritima* in der Magellanstraße bei Punta Arenas.

f) *die steinliebenden Hydrophyten* (Nereiden) im Sinne WARMINGs sind Meeresalgen, welche den Felsen der Strandzone aufsitzen und von der Flut bespült werden. *Ulva*- und *D'Urvillaea*-Bestände längs der Küste.

---

3. Kapitel.

Biologie.

Zur Begründung der im vorigen Kapitel aufgestellten Formationen mußten bereits die Lebensverhältnisse der sie zusammensetzenden Gewächse herangezogen werden; hier handelt es sich nunmehr um Darlegung jener Lebensäußerungen, welche, ohne für jene Aufstellungen in Frage zu kommen, doch durch die physische Geographie des Landes bedingt sind und häufig auch in

der äußeren Organisation der Pflanzen in dem Grade sich wiederspiegeln, daß sie physiognomische Bedeutung erlangen. — Diesem Kapitel mögen die wenigen vorhandenen phaenologischen Angaben vorangestellt werden, welche in ihrer Lückenhaftigkeit eine besondere Darstellung nicht verlohnen.

I. Wachsen, Blühen und Fruchten in ihrer Abhängigkeit von den Jahreszeiten[1].

Um phaenologische Daten zu erhalten, hatte ich vor zehn Jahren Fragebogen an mehrere Personen verteilt, habe mich aber überzeugen müssen, daß es in einem so außerordentlich langen Lande wie Chile unausführbar ist, überall dieselben nach Möglichkeit einheimischen Gewächse der Beobachtung zugrunde zu legen. Es wird demnach späteren Zeiten vorbehalten sein, innerhalb natürlich begrenzter Klimaprovinzen solche Studien an passend ausgewähltem Material zu wiederholen.

Vorläufig mögen für die *Zentralprovinzen* folgende Angaben gelten. In der Umgebung Santiagos (33.°) erwacht die Vegetation nach den ersten Herbstregen im Mai, insofern die Bergabhänge mit einem grünen Anfluge sich bedecken. Aber ein nennenswerter Blütenreichtum entfaltet sich erst von September bis November, um von da gegen den Herbst wieder abzunehmen. Gleichzeitig verdorren die einjährigen Kräuter und Gräser mit solcher Schnelligkeit, daß das saftige Grün der Berge schon im Dezember einem fahlen Gelb Platz macht. Im Küstengebiet von Valparaiso geht die Entwickelung weniger rasch vor sich; im tiefsten Winter, im Juli, stehen *Peumus Boldus*, *Lobelia salicifolia* usw. in Blüte, und Santiago deckt seinen Bedarf an frischen Rosen während des Winters aus der Umgebung Valparaisos (Viña del Mar, Quilpué usw.). So kommt es, daß der Eintritt des chilenischen Vollfrühlings, da er nicht durch den Gegensatz des blumenlosen Winters gehoben wird, nicht den zauberhaften, poetischen Eindruck macht, den der deutsche Leser vom Frühling erwartet. An der Küste tritt das Absterben der Krautvegetation etwas später als im Inneren ein. Hinsichtlich des Lebens der Holzpflanzen gilt folgendes. Der Blattfall der sommergrünen Bäume, das Sistieren des Dickenwachstums, also der Eintritt der Ruheperiode beginnt etwa Anfang Mai, mit den ersten Regenstürmen, also zu einer Zeit, in welcher die Wärme noch vollauf genügte, um beispielsweise die Vegetation der Pfirsichbäume zu ermöglichen: aber bekanntlich sind es ja innere Ursachen, welche eine Ruheperiode im Lebensgange der meisten Holzpflanzen fordern. Eine entsprechende Periodizität läßt sich auch in der vom Frühling nach dem Herbste kontinuierlich abnehmenden Blattgröße immergrüner Bäume wahrnehmen (*Bellota Miersii*, *Pitavia punctata* usw.).

Von besonderem Interesse war die Frage, ob immergrüne Bäume während der Wintermonate (Juni bis August) in Santiago assimilieren. Die Möglichkeit dafür war per analogiam durch die Tatsache gegeben, daß viele einjährige Gewächse während derselben Zeit die plastischen Materialien zur Entwickelung

[1] Vgl. auch Abschnitt VI dieses Kapitels.

ihrer Organe ebenfalls durch Assimilation sich verschaffen. Um die Frage für Bäume zu entscheiden, kam es darauf an eine Art zu finden, von welcher eingetopfte, für den Versuch handliche Exemplare ausreichend zu beschaffen waren, welche Stärke (und nicht Glycose) produzierten und ihre Blattstärke prompt in der Dunkelkammer entleerten. Ein solches Gewächs bot sich in *Eucalyptus globulus*, zwar eine nicht in Chile einheimische, aber doch seit Jahrzehnten völlig akklimatisierte Pflanze. Das Resultat war, daß sogar bei trübem, kalten Wetter eine ergiebige Assimilation im Winter stattfand [1].

Aus Puerto Montt, in *Südchile* unter ca. 41° l. m. an der Küste gelegen, machte mir Herr Dr. K. MARTIN folgende dankenswerte Mitteilungen: »Es ist merkwürdig, wie viele Pflanzen hier das ganze Jahr hindurch blühen oder unbestimmte Blütenzeiten haben. Kamille und Vergißmeinnicht blühen das ganze Jahr. *Escallonia* blüht immer wieder; wenn ein Strauch aufhört, fängt ein anderer an; dann blühen wieder Zweige des ersteren usw. Freilich haben andere Pflanzen ihre sehr eng begrenzten Blütezeiten; *Embothrium* im Frühjahr, *Eucryphia* im Hochsommer. Manche Pflanzen tragen gleichzeitig Blüten und Früchte, so *Guevina*, *Eucryphia*; an *Fitzroya* kann man Samen verschiedener Jahrgänge zusammensehen.«

Die Angabe der Blütenzeiten chilenischer Pflanzen ausgedehnter Verbreitung ist unbestimmt; so blühen *Drimys Winteri* und *Oxalis rosea* in den Zentralprovinzen bereits im Winter oder zeitigem Frühjahr; dagegen bis weit in den Sommer hinein in den südlichen Gebieten.

II. Biologie der Vegetationsorgane.

A. Die als Schutz gegen Transpirationsverluste wirkenden Einrichtungen.

Unter Hinweis auf die Lehrbücher, welche den Mechanismus der einzelnen Einrichtungen erörtern, begnüge ich mich hier mit ihrer Aufzählung.

1. Kleine, annuelle, vergängliche Gewächse, welche an offenen Stellen während weniger Frühlingswochen ihr Leben abschließen (*Crassula* sect. *Tillaea*) oder sehr schattige Standorte aufsuchen (*Parietaria debilis*).

2. Einjährige oder perennierende Gewächse auf Sand und Geröll der Kordilleren oder des Strandes, welche mit sehr langen Wurzeln das immer tiefer sinkende Bodenwasser erreichen (*Oriastrum*, *Azorella*, *Nastanthus*; *Schizopetalum*).

3. Dichtwollige Kräuter der Gnaphalium-Form.

4. Wasser absorbierende Haare der Bromeliaceen und Asperifoliaceen; hierher wohl auch die Haare von *Sarmienta* (Epiphyt) und *Alibrexia* (auf Strandfelsen).

5. Ob die salzabscheidenden Drüsen der Frankeniaceen als wasseranziehende und daher die Transpiration herabsetzende Organe zu gelten haben, oder ob

[1] In dem entsprechend auf der nördlichen Halbkugel gelegenen Japan (Tokio etwa unter 35°) assimilieren die immergrünen Holzgewächse ebenfalls im Winter. (Bot. Centralbl. Bd. 80 [1899] S. 172.)

es sich bei ihnen nur um Einrichtungen handelt, durch welche sich die Pflanze einer übermäßigen Salzanhäufung erwehrt, ist ungewiß, wenn auch das letztere wahrscheinlicher; jedenfalls ist die Salzabscheidung bei *Frankenia* (zumal in den nördlichen Provinzen häufig) eine so reichliche, daß in früheren Jahrhunderten sie zum Würzen der Speisen verwendet wurde.

6. Fleischigwerden von Blättern und Stengeln; siehe die Sukkulenten im Kapitel der Vegetationsformen.

7. Unterdrückung der Blätter (Kakteen; Spartiumform usw.).

8. Dornbildung, von Reduzierung der Blattflächen begleitet.

9. Fester und starrer Bau der Lamina, welcher den durch Transpirationsverluste möglichen Zerrungen des Assimilationsparenchyms entgegenwirkt. In diesem Sinne ist das immergrüne Blatt dem sommergrünen voraus. Auf besonders trockenen Standorten wachsen viele Pflanzen mit ausnehmend harten Blättern (*Haplopappus Bailahuen*, *Festuca* usw.). Das Blatt von *Berberis chilensis* hat sklerotisches, verholztes Hypoderm unter der Epidermis der Oberseite; auch sind die der Epidermis der Unterseite anliegenden Schichten des Schwammparenchyms verholzt. Hierher gehört auch die bekannte Tatsache, daß Epiphyten, hochwüchsige Schlingpflanzen (die südchilenischen Liliaceen *Lapageria* und *Philesia*) und Sumpfpflanzen, deren Wurzeln von kaltem Wasser umspült werden (*Oxychloe*, *Patosia*, *Oreobolus*) im Bau ihrer Blätter den Xerophyten folgen. Sehr eigenartig verhält sich die Restiacee *Leptocarpus chilensis*. Die dünnen Halme sind von den seitlich verklebenden Fächerhaaren wie von einer sekundären Cuticula bedeckt. Mit diesem deutlich xerophilen Bau ist ihr Standort in Süß- oder Brackwasser, oder auch im Sumpf kaum zu vereinen; aber ich habe die Pflanze auch einmal auf einem Felsen wachsend gefunden!

10. Einrollung der Blattflächen. Man muß dauernd und periodisch eingerollte Blätter unterscheiden. Zu den ersteren gehören die von *Stipa chrysophylla* und manchen *Festuca*-Arten. Sie sind drahtartig und längs der Mittelrippe so stark gefaltet, daß die beiden Hälften nur einen auf der Oberseite verlaufenden, schmalen Kanal zwischen sich lassen. Die Epidermis ist stark verholzt. Die Spaltöffnungen liegen in dem außerdem noch durch Haare verengten Kanal. Die so gebauten Gräser gehen auf den sturmgepeitschten Andengipfeln bis zur Schneegrenze hinauf. Den Rollblättern beschriebener Art sind die längs der Mittelrippe eingefalteten, im übrigen flachen und dünnen Blätter vieler Gräser und Liliaceen (*Pasithea*) anzuschließen. — Das periodisch, bei vermehrter Trockenheit der Luft einrollbare Blatt findet sich bei mehreren Dünengräsern: *Hierochloa australis*, *Distichlis thalassica* usw. Es scheint aber auch das Blatt einer anderen Dünenpflanze, des *Polygonum chilense*, sich einzurollen, und zwar im entgegengesetzten Sinne wie die Grasblätter, indem die Oberseite konvex wird. Dem Typus des Rollblattes gehört schließlich auch das Röhrenblatt von *Empetrum rubrum* an, welches wie das von *E. nigrum* gebaut ist; und von *Berberis empetrifolia*.

11. Schaffung von windstillen Räumen durch Häufung der Blätter zu Rosetten (*Violae rosulatae*) oder Zylindern (*Nassauvia*) oder zu kurzen, gestauchten

Sproßen (*Fabiana bryoides*); oder Schuppenblätter (*Fitzroya*, *Libocedrus*, *Dacrydium* usw.); auch Steilstellung schmaler Blätter (erikoider Habitus) bei verschiedenen Arten: *Polygala gnidioides*, *Chorizanthe*, *Frankenia* usw. — Windstille Räume werden auch sehr häufig durch Verengung des Vorhofes der Spaltöffnungen, eventuell durch seine partielle Ausfüllung mit körnigen, wachsartigen Massen geschaffen: *Baccharis concava*, *Haplopappus bailahuen;* ferner durch die dichte Papillenbekleidung auf der Unterseite der Blätter von *Berberis chilensis*.

12. Glanz der Blätter, durch Reflexion der die Transpiration steigernden Wärmestrahlen wirksam. Der Spiegelglanz von *Dioscorea bryoniifolia*, von manchen *Loasa*- und *Bipinnula*-Arten kommt dadurch zustande, daß die obere Schicht der chlorophyllfreien, dünnwandigen, wasserreichen Epidermiszellen sich wie eine Glasplatte über das dunkelgrüne Assimilationsparenchym legt. Die jungen, zarten und daher schutzbedürftigen Blätter von *Drimys Winteri* und manchen Myrtaceen spiegeln stärker als die erwachsenen. Wenn man einen Wald von *Quillaja*, *Cryptocarya*, *Bellota*, wie er in den Zentralprovinzen häufig ist, an einem sonnigen Tage aus der Höhe betrachtet, so kommt der unruhige Glanz der tausenden, im Winde bewegten Blattflächen zur physiognomischen Wirkung. — Der Firnisglanz wird an den Blättern von *Haplopappus*, *Baccharis*, *Flourensia*, *Escallonia* usw. durch eine Schicht Lack hervorgerufen, der von Epidermisdrüsen abgesondert wird. Insofern dieser Lack undurchlässig für Wasserdampf ist, setzt er die Transpiration herab. In der Hülle des abdunstenden ätherischen Öles, welche die lackierten Blätter umgeben soll, ist schwerlich ein die Transpiration herabminderndes Moment zu sehen, da diese Hülle, einmal gebildet, sofort durch Diffusion sich in die Atmosphäre zerstreuen würde.

13. Wasserspeicher, (Fig. 7 *A—H*), aus dünnwandigen, hauptsächlich Zellsaft enthaltenden Geweben bestehend, sind in dem zeitweise oder dauernd trockenen Klima im Norden und Zentrum des Landes in mannigfaltiger Form und vielfacher Abstufung zu finden. Am häufigsten sind sie in den Blättern entwickelt. Andeutungsweise kommen sie hier vor in der zweischichtigen Epidermis der Monimiaceen, *Pernettya*, *Jubaea*, *Dioscorea Volckmanni* usw. Typischer entwickelt kommen sie zur Ausbildung in den einschichtigen, aber aus großen kugeligen oder zylindrischen Zellen aufgebauten Epidermen von zahlreichen, verschiedenen Familien angehörigen Pflanzen: *Epipetrum*, *Bipinnula*, *Luzuriaga*, *Alstroemeria spec.*, *Polyachyrus Gayi* usw. In den Blättern von *Cyperus laetus* ist ihre Existenz auffällig wegen des feuchten Standorts der Pflanze; bei *Luzuriaga* erklärt sie sich aus dem klimmenden Wuchs, insofern epiphytisches Wachstum zu xerophilem Bau disponiert. In voller Ausbildung als mehrschichtige Gewebe kommen die Wasserspeicher zur Ausgestaltung bei verschiedenen *Peperomia*-Arten (Bewohner schattiger (!) Standorte, manchmal epiphytisch) und zumal bei den langblättrigen Bromeliaceen der Gattungen *Puya*, *Greigia*, *Rhodostachys*, *Fascicularia*, weniger bei *Tillandsia*. Hier sind Gegensätze die Blätter der in feuchten Wäldern wachsenden *Greigia Landbecki*, wo der Speicher nur auf der Oberseite entwickelt ist und 18,75 % des Gesamtquerschnittes des Blattes ausmacht, und die Blätter von *Fascicularia bicolor*,

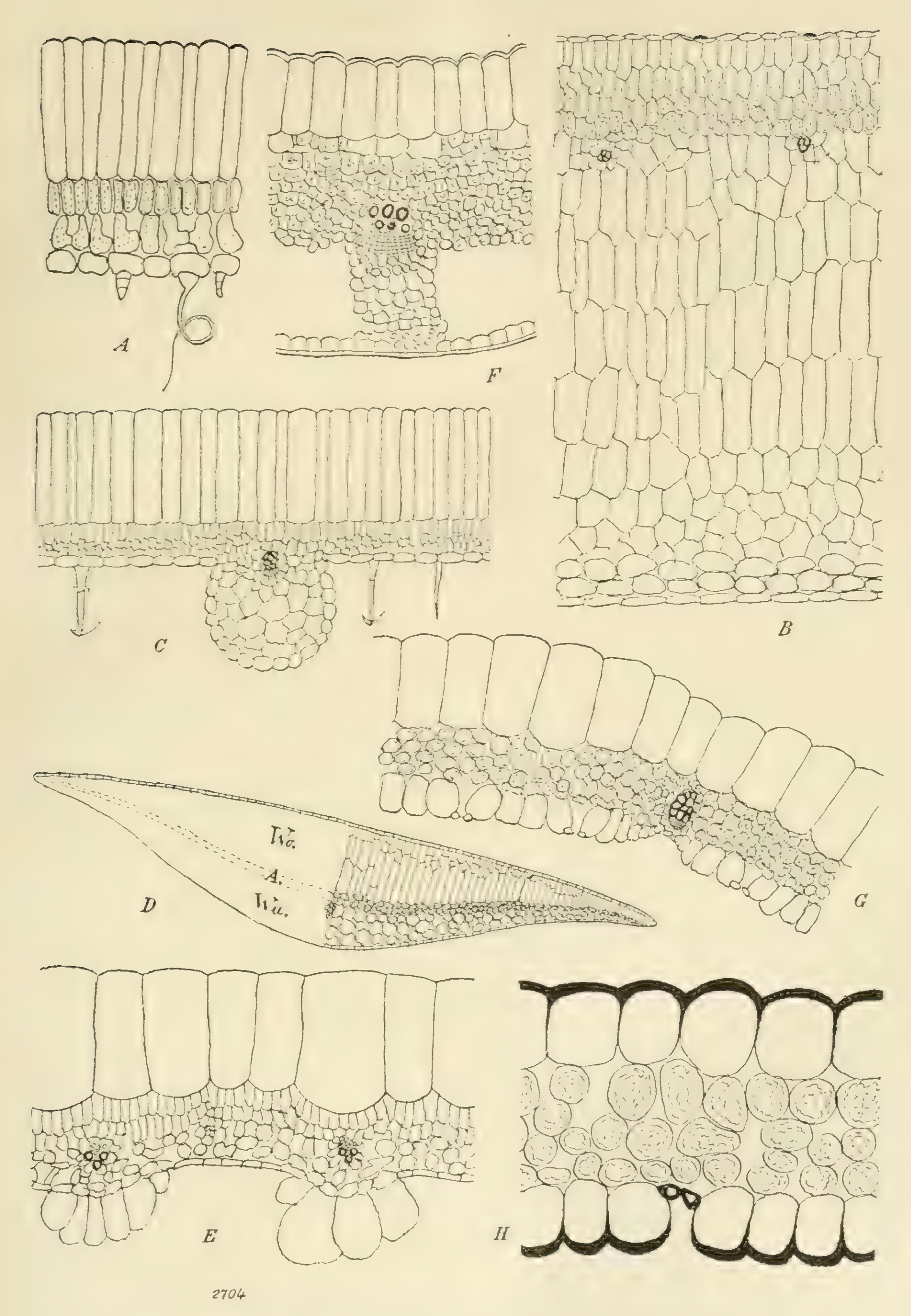


Fig. 7. Wassergewebe in den Blättern chilenischer Pflanzen.
A *Polyachyrus Gayi* Remy. B *Sarmienta repens* R. et P. C *Loasa* spec. mit glasglänzenden Blättern. D *Peperomia nummulariaefolia* Griseb. E *Alstroemeria* spec. F *Cyperus laetus* Presl. G *Bipinnula mystacina* Lindl. H *Luzuriaga radicans* R. et P.

an Strandfelsen wachsend, wo er auf der Ober- und Unterseite mit 66 % des Gesamtquerschnittes auftritt. Das erstgenannte Blatt hat fast keine Saughaare, das letztgenannte ist dicht davon bedeckt. Übrigens können die trichterförmigen Rosetten der oben genannten Bromeliaceen direkt als Reservoire für Tau oder Regen betrachtet werden. Auf der Unterseite der Lamina ist das Wassergewebe außerordentlich stark ausgebildet im Blatt der epiphytischen Gesneriacee *Sarmienta repens*. Das 3—4 mm dicke, fast kreisrunde Blatt — bezeichnender Weise »Medallita« genannt — besteht in seiner Hauptmasse aus dem genannten Gewebe, welches die weiße Farbe der Unterseite bedingt und Wochen bis zu seiner völligen Austrocknung braucht. Zu den Wasserspeichern sind wohl auch die wie Tautropfen glänzenden kugeligen Trichome auf der Unterseite der Blätter von *Oxalis carnosa* und *Tetragonia expansa* zu rechnen. Bei der Saxifragacee-Francoidee *Tetilla hydrocotylifolia* ist das Speichergewebe in den Stielen der Blätter (mit Ausnahme der ersten, im Frühling aus der Knolle treibenden) angebracht, welche dadurch glasig anschwellen und gelegentlich wohl von Kindern ausgesogen werden (Tetilla = Brüstchen). In den Wurzeln findet sich Wasser angehäuft bei einigen, im ersten Frühling blühenden Arten von *Valeriana*, z. B. *V. hyalinorrhiza*, *V. simplex* und vermutlich auch in den fleischigen Wurzelfasern der Orchideen aus den Gattungen *Chloraea*, *Asarca* und *Bipinnula*.

In das Kapitel der Wasserspeicherung und -Ausnutzung gehören schließlich noch die zahlreichen Fälle, in welchen das Wasser, wenn es nur in beschränkter Menge zur Verfügung steht, den jeweilig unteren Blättern von den nächstfolgenden oberen entzogen wird, gerade so, wie z. B. die löslichen und leichtbeweglichen Kalisalze aus den absterbenden Blättern in die noch lebenden übergeführt werden. So erklärt es sich, daß die untersten Blätter derjenigen Stauden und Annuellen, welche nicht im ersten Frühling blühen, häufig vertrocknet sind, weil ihr Wasser von den noch lebenden Teilen an sich gezogen wurde. Angedeutet findet sich dies Verhalten bei *Chloraea ulanthoides*, bei der kleinen Lythracee *Pleurophora polyandra*, bei *Sisymbrium*-Arten mit grundständiger, zur Blütezeit verschwundener Blattrosette; typisch ausgeprägt bei der Liliaceengattung *Cumingia* (inkl. *Conanthera*), bei der Iridacee *Roterbe* usw., deren Blätter im Frühling, deren Blüten im Hochsommer erscheinen auf Schäften, die aus der kahlen Erde hervorbrechen. Die einjährige Composite *Triptilion cordifolium*, welche dürre Stellen der Zentralprovinzen bewohnt, hat bereits völlig vertrocknete, gelbem Papier ähnliche Stengelblätter, wenn die Zweigspitzen ihre kleinen, weißen Blütenköpfchen entfalten.

14. Gemischte Konstruktionstypen. In sehr vielen Fällen hat ein und dasselbe Bedürfnis nach Wasser in verschiedenen Organsystemen die zu seiner Befriedigung dienenden Konstruktionen hervorgerufen, so daß von den im vorstehenden beschriebenen Typen mehrere zu gleicher Zeit an demselben Individuum ausgeprägt sind. So sucht die mit Wasserspeichern im Blattstiele ausgerüstete *Tetilla* schattige und daher der Verdunstung wenig ausgesetzte Standorte auf. Die Holzgewächse *Peumus boldus*, *Persea lingue*, *Aextoxicum*

punctatum, *Myrceugenia apiculata*, welche im geschlossenen Bestand ihre Spreiten flach ausbreiteten, stellen sie steil und rollen ihre Ränder nach außen um an sonnigen, dem Winde zugänglichen Standorten. Manche hochandinen *Senecio*-Arten haben fleischige Blätter mit unterwärts eingerollten Rändern; andere verbinden das Rollblatt mit dichter Behaarung der die Stomata tragenden Unterseite; so auch die *Chiliotrichium*-Sträucher der Kordilleren und des antarktischen Südens. Einen außerordentlich festen Bau der Spreite und dichte, seidige Behaarung der Unterseite zeigt *Lucuma valparadisea*. Die auf den Kordilleren Südperús und Nordchiles vorkommenden Sträucher von *Lepidophyllum cupressinum* haben strangartig gerundete Äste; hier besteht der Verdunstungsschutz in der Kleinheit und Steilstellung der Blätter und ihrer dichten Haar- und Drüsenbekleidung. Der Rosaceenbaum der nördlichsten Hochkordilleren *Polylepis incana* besitzt lederig starre, dreizählige Blätter; ein dichtes, verfilztes Haarkleid bedeckt ihre Unterseite; das Assimilationsparenchym ist durch Strebepfeiler gegen etwaige durch Wasserverlust bedingte Zerrungen bewahrt; die Fiederblättchen lösen sich mit zunehmendem Alter ab und verringern auf diese Weise die transpirierende Fläche. In der Jugend sind diese Blätter längs der Mittelrippe gefaltet, so daß durch das Aufeinanderliegen der Blatthälften ebenfalls eine Verkleinerung der Fläche eintritt. *Nassauvia revoluta*, eine Komposite, die in den Zentralprovinzen bis zur Schneegrenze hinaufsteigt, besitzt sehr tiefgehende Wurzeln und dichte, gedrängte Blätter, welche infolge ihrer festen Cuticula und der starken Bastbelege der Gefäßbündel hart und steif sind; die auf beiden Seiten verteilten Spaltöffnungen haben einen sehr engen Vorhof. Die Composite *Polyachyrus Gayi*, vom Strand der Provinz Atacama, besitzt außer dem schon erwähnten Wasserspeicher noch auf der Blattunterseite dicht verfilzte Haare und mehrzellige Papillen.

Die vorstehenden, der Flora Nord- und Mittelchiles entnommenen Beispiele zeigen, auf welch mannigfache Weise das wichtigste Lebensmittel, das Wasser, im Pflanzenkörper zurückgehalten wird; aber es ist anderseits nicht zu vergessen, daß durchaus nicht alle Pflanzen der Kordilleren und des felsigen Strandes solche histologisch nachweisbare Regulatoren des Wasserbetriebes besitzen. Die Blätter der 4000 m hoch in der Atacama vorkommenden *Perezia atacamensis* lassen in ihrem lockeren Bau keine anatomisch nachweisbaren Schutzeinrichtungen erkennen, sondern das Gewächs besitzt nur die an solchen Standorten überhaupt üblichen sehr tief reichenden Wurzeln. Das gleiche gilt für die hochandinen Arten von *Caltha* und *Cardamine*, welche am Rande der von Gletschern und Schneefeldern herabkommenden sehr kalten Wasseradern wachsen, während, wie angegeben, die Blätter der am gleichen Orte gedeihenden *Patosia* deutlich xerophil gebaut sind. *Tropaeolum polyphyllum*, um 3000 m häufig, entsendet aus tiefliegenden Rhizomen kahle, saftige Stengel und Blätter. Schließlich sei darauf hingewiesen, daß das Blatt von *Eryngium rostratum* mit seinen großen Hohlräumen im Innern den Eindruck macht, als gehörte es einer Sumpfpflanze, aber nicht einer Bewohnerin trockener, steiniger Orte an.

15. Nyctitropische Bewegungen werden von den Blättern mehrerer Leguminosen (*Cassia*, *Acacia*, *Prosopis* usw.), von *Porlieria hygrometrica* und vielen *Oxalis*-Arten ausgeführt. Bekanntlich hat man sie als wirksam für die Herabsetzung der Transpirationsgröße in Anspruch nehmen wollen; doch vgl. PFEFFER, Pflanzenphysiologie II, S. 481.

16. Kompaß-Pflanzen, welche nach KERNER, Pflanzenleben I, S. 312 (erste Auflage) gleichfalls in den Dienst des Verdunstungsschutzes gestellt sind, werden durch das europäische Unkraut *Lactuca scariola* an sonnigen Standorten, sowie durch den einheimischen Compositenstrauch *Tessaria absinthioides* repräsentiert.

17. Transpirationsschutz junger Blätter, Knospenschuppen (Fig. 8 A—D). Wenn die erwachsenen Blätter, wie im Vorstehenden gezeigt wurde, auf viel-

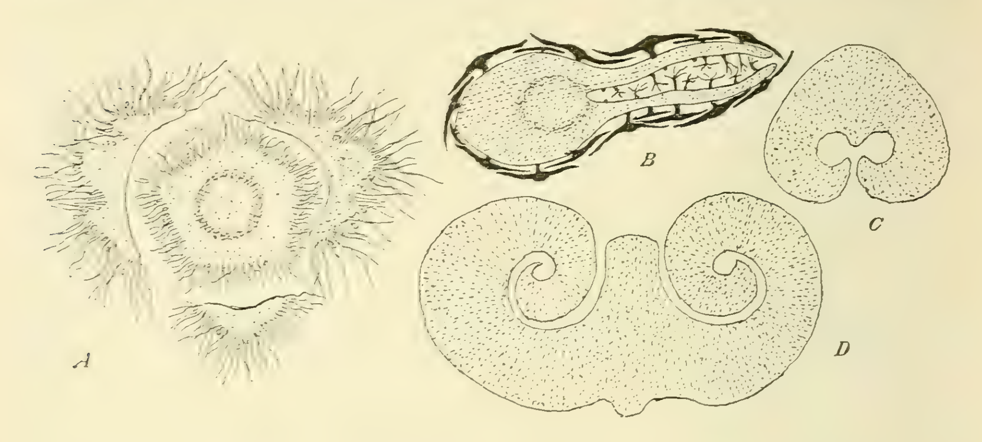


Fig. 8. Transpirations-Schutz junger Blätter.

A Schnitt durch einen jungen Ast nahe der Stengelspitze von *Lepidophyllum Meyeni* A. Gray; Verschluß durch Haare und Drüsensekret. B Querschnitt durch ein junges Blatt von *Aextoxicum punctatum* R. et P.; gefaltet und mit Sternschuppen bedeckt. C *Colliguaya odorifera* Mol. D *Muehlenbeckia chilensis* Meissn., Querschnitte junger Blätter; zeigen das Überwiegen des Volumens über die Fläche. Die beiden Figuren sind gleichsinnig orientiert; die Unterseiten nach oben.

fältige Weise vor Wasserverlusten geschützt sind, so ist es begreiflich, daß die jüngsten und darum empfindlichsten Organe besonders wirksame Schutzeinrichtungen aufweisen. Zunächst sind bei vielen Holzgewächsen derbe Knospenschuppen vorhanden, welche, im Laufe des Sommers gebildet, die jungen Blätter während des Herbstes und Winters bis zum Frühling einhüllen. Dahin gehören die Fagaceen, *Embothrium* und *Lomatia* unter den Proteaceen, *Ribes*, die Elaeocarpacee *Aristotelia* usw. Von *Nothofagus* sind sowohl die immer- als die sommergrünen Arten mit Knospenschuppen begabt, da das immergrüne Blatt in seiner Jugend nicht weniger zart und empfindlich als das sommergrüne ist. *Drimys Winteri* besitzt in den während des Sommers trockenen Zentralprovinzen große, aus glänzendroten Schuppen gebildete Knospen, aber nicht im feuchten Süden. — Ferner gibt es einige Holzpflanzen, welche unter Verzicht auf besondere Hüllschuppen die jungen Blätter knospenartig zusammen-

drängen und durch ein undurchdringliches Harz verkitten (so mehrere *Escallonia*-Arten) oder in einen dichten Haarfilz einhüllen (*Senecio cymosus*, *Buddleja globosa*). Einer der für die trockenen Berge bezeichnendsten Sträucher, die *Flourensia thurifera* kombiniert mehrere Typen von Schutzmaßregeln. Die gegen das Ende der Zweige zusammengedrängten Blattanlagen sind in reichlichen, von epidermoidalen Drüsen abgesonderten Firniß eingehüllt und die Dichtigkeit des Verschlusses durch Haarbekleidung erhöht; außerdem ist das sehr junge Blatt weit mehr körperlich, zylindrisch, als flächenhaft entwickelt, insofern die Mittelrippe dominiert und die beiderseits anschließenden Hälften der Spreite nur erst als schmale Säume entwickelt sind. Da nun die Verdunstung mit der Fläche wächst, so hat ihre Beschränkung beim jugendlichsten Blatte eine wohlverständliche Bedeutung und wiederholt sich mit leichten Abänderungen bei sehr verschiedenen Gewächsen, z. B. bei Lauraceen, *Peumus boldus*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Colliguaya odorifera*, *Psoralea glandulosa*, *Fuchsia coccinea* usw. Manchmal stehen die jungen Blätter durchaus nicht gedrängt und dann ist jedes einzelne um so wirkungsvoller geschützt; so erscheinen sie bei der Proteacee *Guevina avellana* als dicke, in einen rotbraunen Filz gehüllte Gewebekörper. Besonders vielseitig ist der Schutz, den die jüngsten Blätter des Euphorbiaceenbaumes *Aextoxicum punctatum* genießen. Hier sind die neuen Blätter, ohne sich zu einer Knospe zu vereinigen, bereits im Sommer des ihrer Entfaltung vorangehenden Jahres sichtbar; es sind platte, rostrote, längs des Mittelnerven gefaltete Gebilde. Das Verhältnis der Fläche zum Volumen ist zugunsten des letzteren verschoben. Die Außenfläche ist dicht mit roten Sternschuppen bedeckt, welche über die einander deckenden Außenränder der Spreite übergreifen. Die Innenfläche trägt Sternhaare, deren Verzweigungen sich verschränken; dazwischen stehen kurze, wohl ein Harz absonderne Drüsen. Mit dieser außerordentlich vollkommenen Organisation steht in Einklang, daß der Baum nicht nur im geschlossenen Bestand des südchilenischen Waldes gedeiht, sondern sich auch, eventuell zu sparrigem Knieholz verkrüppelt, auf stürmische Uferfelsen hinauswagt. Das Gegenbild zu dieser komplizierten Einrichtung des Transpirationsschutzes bietet *Ovidia pillopillo*, ein Strauch oder Baum Südchiles; hier sind die jüngsten Blattanlagen einfach tütenförmig umeinander herum gelegt. — Hinsichtlich der Ausgestaltung der Schutzeinrichtungen jüngster Blätter scheint es, daß die Ausbildung eigentlicher Knospenschuppen in der Minderheit ist und daß in der Auswahl der schützenden Einrichtungen (Knospenhüllen, Filzbekleidung, Firniß-Überzüge) morphologische Charaktere zum Ausdruck kommen, welche physiologisch einander gleichwertig sein können (vgl. die den Proteaceen entnommenen Beispiele).

B. Die als Schutz gegen Tierfraß wirkenden Einrichtungen.

Da vor der Eroberung Chiles durch die Spanier es an großen, pflanzenfressenden Säugetieren mangelte — die wilden und als Haustiere gezüchteten Guanacos dürften nur unwesentlich in Frage gekommen sein — so kann der

Reichtum an dornigen und stacheligen Pflanzen aus den verschiedensten Familien selbst nicht von denjenigen Forschern als »Anpassung« und »Züchtung« gedeutet werden, welche sonst zu solchen Annahmen geneigt sind. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß die Dorn- und Stachelpflanzen, welche ihre Wehr als Organisationsmerkmal oder in näherer oder fernerer Beziehung zum Transpirationsschutz tragen, sie gegen die später eingeführten Rinder, Schafe und Schweine verwerteten, ja häufig durch ihre Vermittelung gegen ihre Feinde sich behaupteten. Dies gilt auch von nichtchilenischen, stacheligen Unkräutern (*Cynara*, *Xanthium*, *Rubus* usw.). — Es ergeben sich folgende Kategorien:

1. *Schutz durch Stacheln und Dornen.* Die hierher gehörigen Vertreter wehren pflanzenfressende Säugetiere nicht nur von ihren eigenen Blättern ab, sondern schützen auch die Staudenflora im Machtbereich ihrer Waffen; so die unnahbaren Büsche von *Prosopis juliflora*, *Acacia cavenia*, *Trevoa trinervis*; die Kakteen und die Rosetten von *Puya*.

2. *Schutz durch Brennhaare. Urtica* und besonders die fürchterlich nesselnden großen *Loasa*-Arten. Es soll vorkommen, daß Kälber, die sich in ein Dickicht von *Loasa acanthifolia* verirren, elend darin zugrunde gehen.

3. *Schutz durch scharf oder ekelhaft schmeckende Stoffe.* Hier kommen in Betracht die milchenden Asclepiadaceen, Euphorbiaceen, Papaveraceen (*Argemone*); doch werden bekanntlich Insekten nicht immer durch den Milchsaft abgeschreckt; auf der stark milchenden *Colliguaya odorifera* fand ich eine Raupe und ein gallenbildendes Insekt. — Die weichblättrige, üppige, nach Moschus duftende *Moscharia pinnatifida*, die drüsig-klebrige *Madia;* viele Solanaceen, z. B. Arten von *Nicotiana*, das überaus häufige Unkraut *Conium maculatum* werden vom Vieh gemieden. Dagegen lebt wiederum auf der widerlich riechenden und schmeckenden *Aristolochia chilensis* ein Insekt, die Raupe des schönen Papilio bias und auf den scharfen, manchmal Blasen ziehenden Anacardiaceen *Duvaua dependens* und *Lithraca Molle* finden sich gallenbildende Insekten.

4. *Schutz durch Kristallnadeln gegen Schneckenfraß.* Ich kann hier nur ausländische Arten nennen: *Musa* spec., *Calla aethiopica*, *Tradescantia virginica* usw. Aus der chilenischen Flora sind noch Belege zu suchen.

5. *Schutz durch harte Belaubung.* Hier kommen zumal Gräser aus den Gattungen *Stipa* und *Festuca* in Frage, deren gegen die übermäßige Verdunstung nützliche Einrichtungen (s. oben) auch gegen Tierfraß vorteilhaft sein können.

C. Beziehungen zwischen der Beleuchtung und der Ausbildung und Anordnung des Assimilationsgewebes.

Das helle Sonnenlicht, welches auf den Norden und auch noch auf die Mitte Chiles während eines großen Teiles des Jahres unverhüllt niederstrahlt, läßt deutliche Beziehungen zwischen seiner Intensität und dem Bau der grünen Organe erwarten. Es sollen hier einige Fälle aufgeführt werden, welche sowohl

die äußere Anordnung der assimilierenden Flächen als auch ihren inneren Bau darlegen sollen.

1. *Anordnung und Richtung der Assimilationsorgane.* Die Blätter der Iridacee *Alophia pulchella* sind mit flügelförmigen Längsleisten versehen, welche die Assimilationsfläche bedeutend vergrößern. Will man hierin nicht bloß ein morphologisches Merkmal gleich den geflügelten Stengeln von *Baccharis sagittalis* usw. erblicken, so könnte man die Einrichtung biologisch in dem Sinne deuten, daß die nur kurze Zeit im Frühlinge arbeitenden Blätter — sie vertrocknen lange vor der Blütezeit — durch die Assimilations*fläche* einbringen, was ihnen an Assimilations*zeit* verloren geht. Die Notwendigkeit, dem Lichte eine möglichst große Fläche darzubieten, wirkt bei manchen im Schatten wachsenden oder sich mit ihren Zweigen selbst schattenden Pflanzen als Reiz, ihre Blätter in eine solche Lage zu bringen, daß sie sich möglichst wenig selber decken; es geschieht, indem das eine in die von den anderen gelassenen Zwischenräume tritt, wodurch ein *Blattmosaik* zustande kommt. Dies ist bei den zahlreichen Arten mit grundständiger Blattrosette zu beobachten, kommt aber zum elegantesten Ausdruck in der Gattung *Azara*, zumal der südchilenischen *Azara lanceolata*, mit seinem regelmäßigen Wechsel von großen und kleinen Blättern; ferner bei *Pilea elegans*, *Mitraria coccinea*, *Asteranthera ovata* usw. Die langen, rankenförmigen Äste der Felsen und Bäume überkleidenden *Griselinia scandens* drehen ihre Blattstiele so, daß ihre Spreiten in zwei Zeilen zu stehen kommen und sich gegenseitig zur Hälfte decken, wie bei einer Jungermanniacee. Auch horizontal wachsende Zweige von *Fuchsia*, *Cestrum*, *Peumus* nehmen im Waldesschatten eine zweizeilige, den Habitus stark beeinflussende Beblätterung an. Vom Lichtbedürfnis mit beeinflußt ist auch das früher erwähnte schirmförmige Wachstum mancher Waldbäume und die fiederige Beblätterung mancher Kletterpflanzen; vergleiche die früheren Kapitel.

2. *Die innere Ausgestaltung der Assimilationsorgane* zeigt folgende Beziehungen zur Beleuchtung. Zunächst ist des Gehaltes an Anthocyan zu gedenken, welcher junge Triebe häufig rot färbt; z. B. die von *Myrceugenia apiculata*, *Embothrium coccineum*, *Gomortega nitida*, *Schinus latifolius*, *Drimys Winteri*, *Cissus striata* usw.; dunkelrote Haare auf den Blattanlagen von *Guevina avellana*, rostrote Sternschuppen auf den jungen Blättern von *Aextoxicum* — wobei das Anthocyan als Lichtschirm für das sich bildende Chlorophyll gilt. Kordillerenpflanzen haben oft eine ins Rötliche spielende Grünfärbung (*Viola atropurpurea* u. a.) oder sind überhaupt rot (*Gayophytum*, *Oxytheca*); auch sei hier der Rotfärbung der schwimmenden *Azolla* gedacht, wenn sie auf schattenlosen Wasserspiegeln wächst. — Die in blendender Lichtfülle wachsenden Kräuter der Hochkordillere und Wüste zeigen ein mächtiges, mehrschichtiges Palissadenparenchym; (Fig. 9) ich fand es bei *Tylloma renifolium*, mehreren Arten von *Calandrinia*, *Caltha andicola*, *Calycera eryngioides*, *Tropaeolum polyphyllum*, *Barnéoudia chilensis*, *Laretia acaulis*, *Polylepis incana* — also bei so vielen Vertretern der verschiedensten Familien,

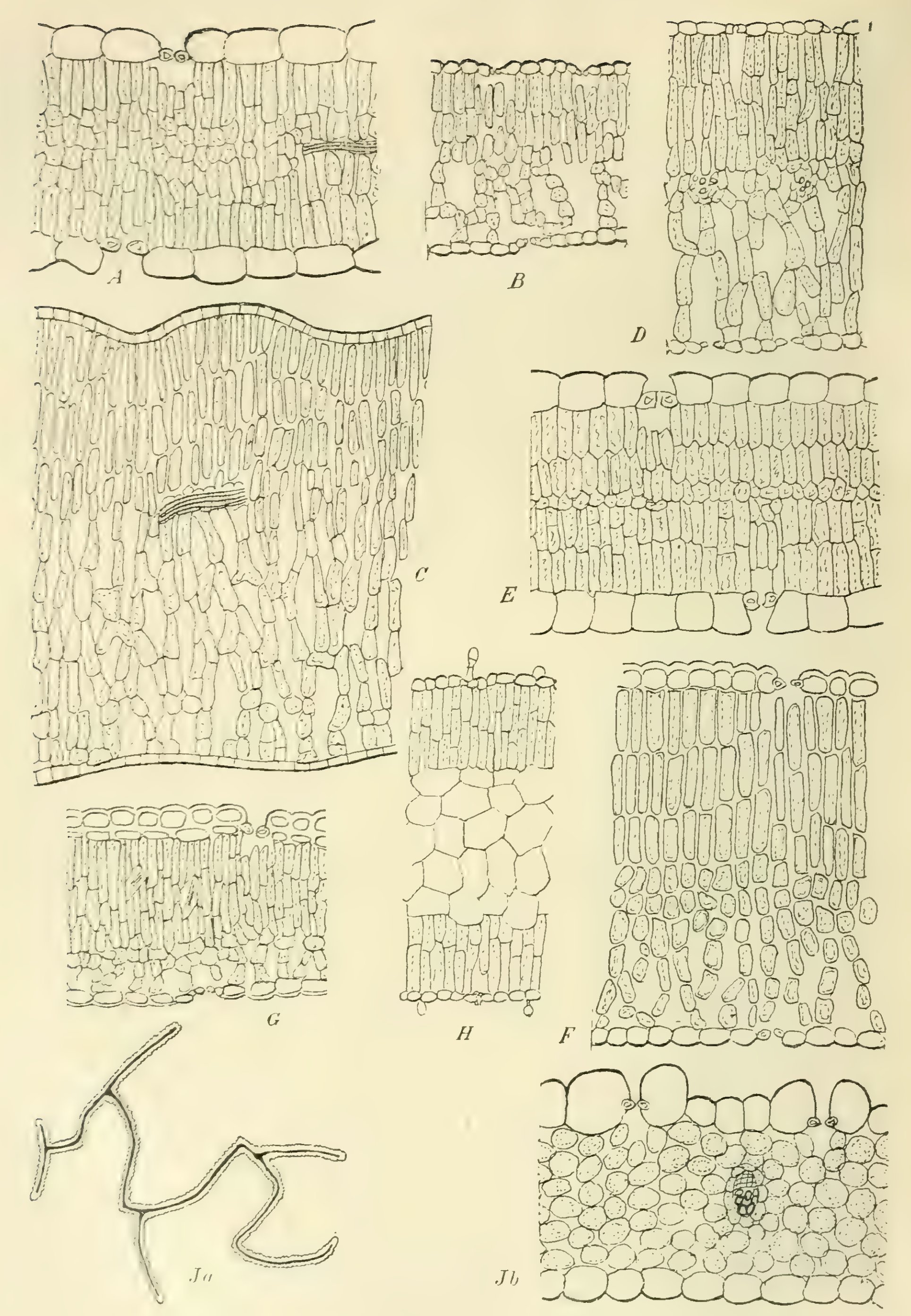


Fig. 9. Bau des Assimilationsparenchyms.

A—G sind Pflanzen der Hochkordillere. A *Oxalis adenophylla* Gill. B *Caltha andicola* Gay. C *Calandrinia picta* Gill. D *C. affinis* Gill. E *Tropaeolum polyphyllum* Cav. F *Calycera* spec. G *Dioscorea Volckmanni* Ph. H *Tessaria absinthioides* DC. J *Alophia pulchella* Herb. (Iridacee). a. Querschnitt durch das Blatt, schwach vergrößert, mit Flügelbildungen. b. ein Stück stärker vergrößert, mit gleichförmigem Parenchym und tonnenförmig vergrößerten Epidermiszellen; Beginn von Wassergewebe.

daß an ein zufälliges Verhalten nicht gedacht werden kann. Übrigens ist auch an anderen Hochgebirgspflanzen eine beträchtliche Entwicklung des Assimilationsgewebes konstatiert worden. Auffällig erschien mir das häufige Vorkommen von Spaltöffnungen auf beiden Blattflächen, was dem sonst bei diesen Gewächsen beliebten Transpirationsschutz entgegensteht; dient es vielleicht, dem stark entwickelten Assimilationsgewebe entsprechend, einem ausgiebigen Gaswechsel, zumal in der verdünnten, und daher auch an Kohlensäure und Sauerstoff verarmten Luft? — Das ziemlich steilstehende Blatt von *Nassauvia revoluta* besitzt ein wenig differenziertes, isodiametrisches Chlorenchym. Auch das Blatt des nordchilenischen *Heliotropium floridum* (Provinz Atacama, Coquimbo) ist trotz der sonnigen Standorte von sehr einfachem Bau. Von gewissem Interesse ist noch das Verhalten der hochandinen Monocotylen, z. B. der Juncacee *Patosia*, der Cyperacee *Oreobolus*, von *Stipa* usw., indem sie ein sehr einförmiges, aus rundlichen Zellen gebautes Assimilationsgewebe führen. Es scheint aus diesen und aus anderen (*Alstroemeria*, *Pasithea*) Beobachtungen hervorzugehen, daß die Monocotylen überhaupt nicht die Neigung zu hoher Differenzierung dieses Gewebes besitzen, vielleicht mit Ausnahme mancher Dioscoreaceen (*Dioscorea Volckmanni*), welche ja auch sonst Anklänge an dicotyles Verhalten aufweisen. Schließlich sei noch hervorgehoben, daß die mehr oder minder komplizierte Ausbildung des betreffenden Gewebes noch kein Gradmesser für die Assimilationsenergie ist: denn man kann am gleichen Standort Gewächse mit sehr ungleicher Ausbildung ihres Blattparenchyms finden, z. B. *Alstroemeria ligtu* und *Colliguaya odorifera*. — Bei Steilstellung ist isolateraler Blattbau zu beobachten, zumal bei der Kompaßpflanze *Tessaria absinthioides*; auch bei *Cassia Closiana*, *Krameria cistoidea*, *Skytanthus acutus* und verschiedenen *Haplopappus*-Arten; auffälligerweise auch bei dem Compositenstrauch *Flourensia thurifera*, obwohl seine Blätter ± horizontal gerichtet sind.

III. Biologie der Reproduktionsorgane.

A. Biologie der Blüte.

Es soll sich hier nur um Darstellung solcher Verhältnisse handeln, welche von physiognomischer Bedeutung sind oder Beziehungen zu den geographischen, bzw. klimatologischen Verhältnissen des Landes und zu seiner Tierwelt erkennen lassen; aber die Beschreibung einzelner Bestäubungseinrichtungen gehört nicht in dieses Buch.

1. *Knospen der Blüten.* Diejenigen Holzpflanzen, welche keine Knospenschuppen als Hüllen für ihre unentwickelten Laubtriebe bilden, können auch nicht die Anlagen der Blüten auf diese Weise schützen. So kommt es, daß *Peumus boldus*, *Aextoxicum punctatum*, die *Azara*-Arten u. a. m. diejenigen Blütenknospen, welche sich erst im September, Oktober des folgenden Jahres öffnen sollen, bereits im November, Dezember des laufenden Jahres hervortreten lassen; sie vergrößern innerhalb der folgenden Monate kaum ihr Volu-

men, bis ihre Blütezeit gekommen ist; unterdessen sind sie in ein dichtes Schuppen- oder Haarkleid gehüllt. Diese Eigenart dürfte nicht nur chilenischen Holzgewächsen der subtropischen Zone zukommen, denn ich habe sie auch bei einem der häufigsten Zierbäume Santiagos, der neuholländischen *Acacia dealbata* beobachtet.

2. *Bestäubungs-Verhältnisse.*

a) *Anemophilie* herrscht, wie in anderen Florengebieten, bei den Coniferen, Gnetaceen, Gramineen, Cyperaceen, der einheimischen Festlandspalme *Jubaea spectabilis* (deren Pollen übrigens von den Bienen reichlich zusammengetragen wird), bei den Urticaceen, Fagaceen, bei den *Plantago*-Arten (neben gelegentlicher Kleistogamie), bei den Rosaceen-Poterieen *Acaena* und *Margyricarpus* und wohl auch, nach den langen Filamenten zu urteilen, bei der kleinen Rubiacee *Leptostigma Arnottianum*. Will man die Bestäubung einer Blüte durch den vom Winde zugewehten Pollen einer Nachbarblüte, also die Geitonogamie, hierher rechnen, so erhöht sich die Zahl der Beispiele bedeutend: Loranthaceen, *Lobelia* sect. *Tupa* usw.

b) *Entomophilie.* Die Bestäubung durch pollenübertragende Insekten ist ein noch wenig studiertes Kapitel und die angestellten Beobachtungen lassen z. T. eine klare und experimentell begründete Unterscheidung zwischen Bestäubung und Befruchtung und eine scharfe Abgrenzung von Geitonogamie, Xenogamie und Autogamie vermissen. — An bestäubungsfähigen Insekten zeigt die chilenische Flora keinen Mangel; im 5. Bande der von CLAUDE GAY (um 1850) herausgegebenen Zoologie werden bereits 19 Gattungen mit 69 Arten von Apiden aufgeführt, unter denen doch sicherlich manche wichtige Bestäuber sich befinden, so z. B. die Hummeln, welche für die Blumen der Loasaceen, *Lobelia* sect. *Tupa*, für die Orchideen usw. in Betracht kommen. Nachdem nun 1848 die Honigbiene (Apis mellifica var. ligustica) eingeführt und die Apicultur allmählich auf ihren heutigen Stand gehoben worden war, stand ein weiteres, nicht minder bestäubungstüchtiges Insekt zur Verfügung. Die bereits in der ersten Kolonialzeit aus Europa mitgebrachten Stein- und Kernobstbäume sind also drei Jahrhunderte hindurch von einheimischen Insekten, soweit nötig war, befruchtet worden; der Biene dürfte die Bestäubung der Gurken zu danken sein, welche (wenigstens in Santiago) vor jener Zeit nicht angesetzt haben sollen. Bestäubungsvermittelnde Insekten (in erster Linie Hymenopteren und Lepidopteren) habe ich bis hoch auf die Kordilleren, in den Oasen und einigermaßen bewässerten und daher bewachsenen Stellen der Wüste angetroffen. Früher hatte ich geglaubt, in dem Vorkommen der Eidechsen bis in die höchsten noch Pflanzenwuchs zeigenden Regionen der Kordilleren eine Garantie für das gleichzeitige Vorkommen von Insekten erblicken zu dürfen; aber es würde sich dann immer noch fragen, ob es auch für die Pollenübertragung geeignete Formen sind; und dann hat es sich gezeigt, daß viele Eidechsen der Hochkordillere Pflanzenfresser sind, wenn auch vielleicht nicht immer und überall; denn ich fand im Magen der großen Eidechse Holocephalus nigriceps (aus der Atacama, 3500 m) eine Raupe und Reste von

Käfern und Hautflüglern, und dies in einem durchaus nicht pflanzenleeren Gebiete. — Für das mittlere Chile können Hummeln und Bienen sowie etliche Schmetterlinge und Zweiflügler als Hauptbestäuber gelten. Auf Juan Fernangez fehlt es nicht an Insekten, aber über ihre Rolle als Bestäuber ist nichts ausreichendes bekannt. An der Küste des Festlandes und der Inseln, z. B. der Mocha, dürfte der während des Sommers oft sehr heftige Südwind, der stellenweis die Bienenzucht beeinträchtigt, die pollenübertragenden Insekten am Ausflug hindern.

c) *Extraflorale Schau-Apparate.* Für diese von JOHOW zuerst beschriebene Einrichtung findet sich in der Pflanzenwelt Chiles ein Beispiel an der Bromeliacee *Fascicularia bicolor*, als Vertreterin einer Familie, die auch sonst die gleiche Organisation zeigt. Die blühenden Rosetten dieser vogelnestartig an den Strandfelsen oder Waldbäumen angehefteten Pflanze haben leuchtend scharlachrote Basen der den sitzenden Blütenkopf umhüllenden Blätter. Ich möchte es aber doch dahin gestellt sein lassen, ob hier wirklich ein die Insekten anlockender Schau-Apparat vorliegt, da die Blüten autogam sind und die Rotfärbung der benachbarten Blätter auch bis zur Fruchtzeit persistiert, entgegen der von JOHOW[1] an anderen Arten gemachten Erfahrung. Auf diesen Punkt hat JOHOW in seiner ganzen Abhandlung wohl zu wenig Gewicht gelegt; ein Schau-Apparat an autogamen Blüten ist zwecklos. Will man die Rotfärbung der Innenblätter unserer *Fascicularia* biologisch deuten, so könnte man sie vielleicht als Anlockung für die Vögel betrachten, welche die fleischigen Früchte aufsuchen und die Pflanzen an unzugänglichen Felsvorsprüngen aussäen. — Die florale Region von *Eryngium rostratum* ist stahlblau überlaufen; doch liegt kaum ein Anlockungsmittel für die wenig wählerischen Dipteren usw. vor, welche die Umbelliferenblüten besuchen.

d) *Florale Schau-Apparate.* Einleitungsweise sei der bekannten Tatsache gedacht, daß manche Blüten ihre Schauapparate bei trübem, regnerischem Wetter schließen: viele *Oxalis-*, *Oenothera-*Arten; die Köpfchen von *Tylloma splendens* usw. — Was die Schaustellung der Blüten selbst anlangt, so kommt sie in einer Reihe von Fällen dadurch zum Ausdruck, daß bei Holzgewächsen die Blüten vor oder zugleich mit den Blättern, und dann in gewaltiger Fülle entfaltet werden: *Fuchsia lycioides*, *Carica pyriformis*, *Myoschilos oblongum*; physiognomisch wichtiger sind *Acacia cavenia*, die im Oktober mit Tausenden goldgelber Blütenkugeln übersäet ist; zahlreiche Myrtensträucher und -Bäume des Südens, die in der Vollblüte gewaltige, weiße, duftige Brautbouquets darstellen; *Gourliea decorticans* im Norden, und *Sophora tetraptera* im Süden Chiles, mit zahllosen gelben Blüten. Aber auch die windblütige Fagacee *Nothofagus obliqua* entwickelt zugleich mit den neuen Blättern ihre jene oftmals an Menge übertreffenden unscheinbaren, grünen Blüten, eine biologisch wohl verständliche Einrichtung. — Kelche von korollinischer Entwicklung und wirkungsvoller Färbung finden sich bei *Fuchsia* (rot oder weiß, bei meist blau-

[1] JOHOW, F., Biologie der extrafloralen Schau-Apparate, S. 60.

roter Krone); einige Arten der Rubiaceengattung *Cruckshanksia* haben große, leuchtend gelbe oder rosafarbene Kelchblätter und die Blüten in dichte Sträuße zusammengestellt; da bei diesen Gewächsen Heterostylie beobachtet wurde, scheint es sich tatsächlich um eine für die Bestäubung durch Insekten wichtige Einrichtung zu handeln. Die inneren Hüllblättchen in den Köpfchen mancher *Oriastrum*-Arten sind sternförmig ausgebreitet. Die Kelche der Labiate *Sphacele Lindleyi* sind dunkelviolett, die Krone purpurviolett; in diesen sehr auffälligen Blüten ist Autogamie möglich. *Tropaeolum tricolor* hat sogar einen zweifarbigen Kelch, der in der Hauptsache leuchtend scharlachrot, an der Mündung aber blau (nach dem Abblühen grün) ist und so gegen die kleinen, gelben Petalen sich wirkungsvoll abhebt. *Cordia decandra* aus Nordchile besitzt schwarzbehaarte Kelche unter ihren großen, weißen Kronen; auch viele *Astragalus*-Arten haben schwarzhaarige Kelche. — Staubblätter als Schau-Apparate sind zu beobachten bei den Mimoseen *Acacia cavenia*, *Calliandra chilensis* und *Prosopis*; bei der Myrtacee *Tepualia stipularis*; bei vielen *Phrygilanthus*-Arten kontrastieren die gelben Staubblätter mit dem scharlachroten Perigon. — Die Blumenkrone als Schau-Apparat kommt nach Farbe, Größe und Duft in Betracht. Zwischen der Farbenmannigfaltigkeit der Blumen und den Verbreitungs- resp. Lebensverhältnissen der betreffenden Pflanze ergibt sich die leicht verständliche Beziehung, daß offene, voll beleuchtete Standorte einen farbenreicheren Blumenflor aufzuweisen haben, als dunkle und schattige. Daher sind mit Recht berühmt wegen ihrer Blumenpracht die Steppengebiete des Nordens und Zentrums, wenn es hinlänglich geregnet hat; die Umgebung des Llullaillaco in den Kordilleren der Atacama; die Matten der Hochkordillere, die lichten Bergwälder des Südens und schließlich die südpatagonische Pampa. Dagegen ist der geschlossene Regenwald zumal des Küstengebietes sehr arm an Blumen; die Waldbäume blühen vorwiegend weiß (*Myrtaceen*, *Eucryphia*, *Drimys*, *Weinmannia*, *Peumus* usw.) oder gelblich oder grünlich (*Nothofagus*, *Cryptocarya*, *Persea*, *Laurelia*); etwas Abwechselung kommt in das Bild durch die rotblühenden Schlingpflanzen *Mitraria* und *Asteranthera*, durch den Epiphyt *Sarmienta*, zumal da die Blüten der hohen Bäume von unten oft nicht wahrzunehmen sind; eine liebliche Unterbrechung des grünlichen Dämmerlichtes geben auch die weißen Blütensterne der *Luzuriaga*. In sehr dichten Wäldern kommen zahlreiche und schönblühende Kräuter auf dem Boden nicht vor. In Lichtungen und an Waldrändern belebt sich das Bild sofort durch gelbblühende *Berberis*-, *Sophora*-, *Senecio*- und *Leptocarpha*-Arten, rotblühende *Fuchsia*, *Rhaphithamnus* und *Solanum* (violett) usw. Hinsichtlich der Größe der Blumen sind zunächst die Besitzer besonders großer Kronen zu nennen, z. B. *Lapageria rosea*, *Eucryphia cordifolia*, *Tacsonia pinnatistipula*, *Aristolochia chilensis*, viele Nolanaceen und Cactaceen. Wichtiger noch ist die relative, d. h. zum Ausmaß der übrigen Organe in Beziehung gesetzte Größe der Blüten und die Verteilung besonders großblumiger Pflanzen durchs Gebiet. Wie in anderen Gebirgen, kann man auch in den Kordilleren eine Zunahme der Größe mancher Kronen betrachten, z. B. bei den Gattungen

Schizanthus und *Euphrasia*. Bei manchen *Calandrinia*-Arten erscheinen die Kronen vielleicht größer, weil gleichzeitig die Vegetationsorgane kleiner, rasenförmig werden, z. B. *C. rupestris*. Manche, an sich durch große Blüten ausgezeichnete Gattungen, lassen keine Verschiedenheit nach dem Standort erkennen, z. B. *Mutisia*. Ein Gebiet besonders großer Blumen ist der südliche Teil der Atacama; ich nenne *Phrodus Bridgesii* (weiß), *Cordia decandra* (weiß), *Caesalpinia angulicaulis* und *C. breoifolia* (gelb), *Calandrinia litoralis* (rot oder gelb), *Cristaria* spec. (blauviolett), *Hippeastrum* spec. (gelb), Nolanaceen (blau oder weiß), *Ledocarpum* (gelb). Doch wäre, ehe man die Größe der betreffenden Blumen biologisch interpretieren will, zu bedenken, daß unter ihnen Angehörige von Familien oder Gattungen sind, die an sich zur Großblütigkeit neigen. Für Juan Fernandez konstatiert JOHOW [1], daß die den Inseln angehörigen Arten *Rhaphithamnus longiflorus*, *Wahlenbergia fernandeziana*, *Escallonia Calcottiae* großblütiger sind als die festländischen *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Wahlenbergia linarioides* (allerdings einer anderen Sektion angehörig!) und *Escallonia rubra*.

Stark und durchdringend duftende Blumen sind in der chilenischen Flora nicht häufig vorhanden. Einen deutlichen Wohlgeruch strömen aus *Berberis buxifolia*, *Acacia cavenia* (wie Veilchen); *Spiranthes chilensis* (rosenartig); *Astragalus procumbens*, *A. Dodti*, *Oxypetalum* spec. (vanilleartig); *Azara celastrina* (wie Honig); *Heliotropium floridum*, *Triteleia violacea*, einige Arten von *Leuceria*, *Nassauvia*, *Perezia*, *Arjona*. Dagegen vermochte ich an den *Chloraea*-Arten, die noch neuerdings [2] als besonders wohlriechend angegeben werden, keinen besonderen Duft wahrzunehmen. Die großen, braunroten Blüten von *Aristolochia chilensis* riechen widerlich, aasartig; trotz ihres reichlichen Besuches von Fliegen scheint der Fruchtansatz kein entsprechend häufiger zu sein. Sehr honigreiche Blüten finden sich bei *Eucryphia*, *Azara*, *Lobelia* sect. *Tupa*; die großen Perigone von *Puya coarctata* enthalten bei trübem Wetter eine solche Menge allerdings sehr verdünnten Nectars, daß er beim Schütteln der Infloreszenz wie Regen niederfällt. — Größe, Farbe, Duft und Honigreichtum der Blüten sind nun bekanntlich die die pollenübertragenden Insekten anlockenden Faktoren, und es liegt nahe, bei der mehrfach gerühmten Blumenfülle und Farbenpracht der chilenischen Flora eine besonders deutliche Abhängigkeit der Befruchtung von den bestäubenden Insekten wahrnehmen zu können. Es scheint aber, soweit meine allerdings lückenhaften und mehr gelegentlichen Beobachtungen reichen, trotz aller leuchtenden Farben und beträchtlichen Ausdehnung der Kronen häufig genug Selbstbestäubung und, nach dem reichlichen Fruchtansatz zu urteilen, auch Selbstbefruchtung vorzukommen. So z. B. bei den großen, windenartigen Blumen der Nolanaceen in Nordchile; der Pollen der mohnartigen Blüte der *Eschscholtzia californica*, deren Struktur Xenogamie zu verbürgen scheint, wird schließlich in die Krone entleert und kann von den

[1] JOHOW, F., Flora de Juan Fernandez, pag. 254.

[2] KRÄNZLIN, F., Orchidacearum gen. et spec. II, pag. 9—10.

sich auswärts biegenden Narbenschenkeln erreicht werden; ähnlich in manchen großblütigen Calceolarien; auch die gewaltigen, bis dezimeterlangen Blütentrichter vieler *Cereus*-Kakteen scheinen autogam; der Besuch, den die Fliegen ihnen abstatten, gilt mehr der Ablage ihrer Eier, welche sich dann in den sich zersetzenden Kronblättern entwickeln. Die Blüte der *Verbena sulfurea* kann autogam sein, trotz der schwärzlichen, als Saftmale gedeuteten Staminodien. Bei verschiedenen *Chloraea*-Arten kommt nach KRAENZLIN Autogamie dadurch zustande, daß das Labellum, auf welches schließlich der Pollen entleert wird, dem Gynostemium und somit der Narbe sich annähert. Noch auffälliger sind Blütenformen, in welche durch eine übermäßige Entwicklung gewisser Teile der Geschlechtswerkzeuge den Insekten, welche nach Analogie anderer Fälle hier die Bestäubung vornehmen sollten, geradezu der Eingang verschlossen wird; bei den niedlichen, im Frühling blühenden *Leucocoryne* (Liliacee) fand ich die Staminodien zu so dicken, zylindrischen Gewebekörpern entwickelt, daß schwerlich ein Insekt, etwa mit Ausnahme eines winzigen *Thrips*, den unter jenen Staminodien gelegenen Geschlechtsapparat erreichen kann. Bei verschiedenen andinen *Viola*-Arten verschließt der haubenartige Aufsatz auf dem Kopfe des Griffels völlig den Eingang zum nektarführenden Sporn. Mehrere Blumen, welche durch Anordnung und Entwicklungsfolge ihrer Geschlechtsorgane xenogam erscheinen, brauchen trotzdem nicht ausschließlich die Beihülfe der Insekten, da bei dichtem Stand der Individuen Geitonogamie unausbleiblich ist (*Lobelia* sect. *Tupa*, *Phrygilanthus* usw.). Diese Verhältnisse müßten von den Anpassungsfanatikern mehr als bisher in Rechnung gezogen werden. Ohne mich auf eine exakte Statistik stützen zu können, glaube ich doch die Meinung vertreten zu dürfen, daß zumal unter den chilenischen Frühlingsblumen sehr zahlreiche Autogamisten sind, ohne deshalb die Fremdbestäubung auszuschließen. — Von dem in Europa sowohl xenogam als autogam entwickelten *Erodium cicutarium* existiert in Chile nur die autogame Form; dagegen habe ich von der europäischen *Viola tricolor* hier nur die großblütige Form *vulgaris* gesehen. — Diözische Gewächse sind natürlich auf ein pollenübertragendes Agens angewiesen; doch kann man bei *Dioscorea* beobachten, daß gelegentlich ♂ und ♀ Individuen sich derart umschlingen, daß tatsächlich ein monözischer Stock zustand kommt. — Nachtblumen sind die großen, bleichgelben Blüten von *Oenothera* und zumal die weißen von *Lavauxia mutica* (gleichfalls Onagracee), die sich abends öffnen und am anderen morgen, gegen 10 Uhr schließen.

c) *Ornithophilie.* Die Pollenübertragung durch Vögel (Kolibris und drosselartigen Vögel) ist an chilenischen und eingeführten Gewächsen mehrfach, und zwar von DUSÉN, FRIES, JOHOW und dem Verfasser studiert worden[1]. JOHOW bezeichnet als ornithophil *Puya chilensis*, *P. coerulea*, *Lapageria rosea*, *Phrygilanthus* (mehrere Arten dieser und verwandter Gattungen), *Fuchsia macrostemma*, *Sarmienta repens*, *Mitraria coccinea*, *Lobelia salicifolia* und andere,

[1] Vgl. das Literatur-Verzeichnis.

großblütige Arten derselben Gattung. DUSÉN fügt aus dem südlichsten Chile noch hinzu, wenn auch nicht mit voller Sicherheit, *Philesia buxifolia*, *Asteranthera ovata*, *Desfontainea spinosa* und *Embothrium coccineum*; auch *Sophora tetraptera* ist hier zu nennen. Schließlich macht FRIES noch folgende argentinische, aber auch in Chile vorkommende Vertreter namhaft: *Acacia cavenia*, *Gourliea decorticans*, *Phrygilanthus cuneifolius*. Es handelt sich dabei aber nicht um ausschließliche, obligate Ornithophilie, sondern es sind (ich beziehe mich zunächst auf die von JOHOW zitierten und von mir nachuntersuchten Fälle) auch andere Bestäubungsmöglichkeiten vorhanden; z. B. durch Hummeln bei *Lobelia* sect. *Tupa*, wo übrigens auch Geitonogamie vorkommt, ebenso bei *Phrygilanthus*; autogam können sein die *Puya*-Blüten, entomophil (Hummeln) die *Fuchsia*-Blüten usw. Es dürfte daher schwer sein, wirkliche »Anpassungen« des Blütenbaues an den und jenen bestäubenden Vogel ausfindig zu machen; allerdings hält JOHOW die sterilen, nur mit Deckblättern besetzten Enden der Partialinfloreszenzen von *Puya* für einen durch Anpassung erworbenen Charakter, der den Vögeln als Sitzplatz während der Ausbeutung der Blüten dient Aber JOHOW hat weder durch Einhüllen des Blütenstandes in einen Tüllschleier, noch durch Abschneiden jener sterilen Enden den Nachweis zu liefern gesucht, daß die Vögel für die Bestäubung der *Puya* wirklich unentbehrlich, resp. nur auf jenen Sitzplatz angewiesen waren — tatsächlich ist es nicht der Fall, da jene Blüten autogam sein können. Aus dem Grunde ist auch die Meinung BÜRGERS[1] als übertrieben und unbegründet zurückzuweisen, nach welcher die Existenz des *Phrygilanthus* und der *Puya* von der der bestäubenden Vögel abhängt. Unter den in Chile eingeführten Pflanzen werden *Abutilon striatum* und *Antholyza aethiopica* eifrigst von Kolibris besucht und wohl auch gelegentlich bestäubt; erstere trägt überhaupt keine Früchte und letztere sehr reichlich, aber auch dann, wenn durch ein Drahtgitter jeder Vogelbesuch unmöglich gemacht ist. Alle diese Tatsachen veranlassen mich, in den mir genauer bekannten Fällen von Ornithophilie nur gelegentliche Ausnützungen gegebener morphologischer Organisationen zu erblicken, aber sie nicht als Anpassungen, als Naturzüchtungen zu deuten. — Die von WALLACE behauptete stark ausgesprochene Ornithophilie auf dem Juan Fernandezarchipel findet nach JOHOW nicht statt.

f) Kleistogamie ist bei zahlreichen Gewächsen aus verschiedenen Familien beobachtet worden, einmal als Teilerscheinung der allgemeinen Verzwergung, wie sie als Folge von Wassermangel an sonnigen Stellen gegen Ende des Frühlings häufig vorkommt (*Godetia Cavanillesii*, *Adesmia vesicaria*) oder an schattigen Standorten (*Loasa triloba*) oder als leicht verständliche Folge einer sehr dem Erdboden angenäherten Stellung der Blüten (Arten von *Eritrichium*, *Viola*, *Trifolium polymorphum*, *Stipa amphicarpa*) oder bei an sich sehr kleinen Blüten (*Tillaea*, *Gilia pusilla*, Arten von *Calandrinia*; hierher wohl auch *Silvaea*). Schließlich mögen auch unkontrollierbare innere Ursachen in Betracht kommen; so bei *Chloraea inconspicua* und manchen *Plantago*-Arten.

[1] BÜRGER, O., Teoría de evolucion, pag. 22.

g) Bastarde. Es ist sehr auffällig, daß aus der chilenischen Flora keine Bastarde beschrieben worden sind, obwohl sie bei vielen miteinander wachsenden und von den Hummeln wahllos besuchten *Senecio*-Arten, ferner in den Gattungen *Cristaria*, *Adesmia*, *Colliguaya*, *Epilobium* usw. zu erwarten wären und wohl auch existieren; es ist leider bislang dies Studium vernachlässigt worden[1]. Neuerdings habe ich eine Kreuzung beobachtet zwischen *Calceolaria plantaginea* und *C. arachnoidea*.

B. Früchte und Samen.

Es handelt sich hier um Aufstellung von Kategorien der Früchte und Samen nach ihren Verbreitungsmitteln, weil diese das Areal der Art mitbestimmen. Anderseits lassen sich einige Beziehungen zwischen Wohnort und Aussäung aufzeigen. — Einige Holzpflanzen (*Myrceugenia apiculata*, *Guevina avellana*) tragen Blüten und Früchte verschiedenen Alters zu gleicher Zeit.

1. *Die Verbreitungsmittel der Holzpflanzen.*

a) Fleischige Früchte oder Samen (Beeren, Steinfrüchte) finden sich bei vielen Bäumen: Myrtaceen, *Drimys*, *Aextoxicum*, *Peumus*, *Cryptocarya*, *Gomortega*, *Lucuma*, den chilenischen Palmen; *Podocarpus andina* usw. Von kleineren Bäumen, Sträuchern und Gestrüppen kommen in Betracht (z. T. außer den vorigen Arten) *Aristotelia*, *Ribes*, *Coriaria*, *Aralia*, *Berberis*, *Desfontainea*, *Rhaphithamnus*, *Solanum*, *Fuchsia*, *Gaultheria*, *Gourliea*, *Azara* usw.

b) Wenig fleischige bis trockene, große Früchte, die vom abfließenden Regenwasser in Bewegung gesetzt werden: *Guevina*, *Persea*, *Villarezia*, *Valenzuelia*, *Retamilia* usw. Die großen Nüsse von *Bellota* säen sich am Orte ihrer Erzeugung aus. — Für den Transport im fließenden Wasser sind geeignet die Hülsen von *Acacia cavenia*, von *Sophora*, zumal *S. tetraptera*.

c) Trockene Früchte und Samen, welche vom Wind befördert werden: *α*) die Samen sind klein und leicht: *Caldcluvia*, *Weinmannia*; *β*) die Früchte oder Samen sind geflügelt: *Nothofagus*, *Eucryphia*, *Lomatia*, *Embothrium*, *Quillaja*, *Polylepis*; die Sträucher *Porliera*, *Tetraglochin*; *γ*) die Früchte oder Samen tragen Haarkronen: *Laurelia*, *Salix*, *Flotovia* und die Mehrzahl der strauchigen Compositen; *Urbania*, *Adesmia*.

2. *Die Verbreitungsmittel einiger Kategorien der Kräuter*[2].

a) Früchte oder Samen mit Haken: Verschiedene Borraginaceen (*Pectocarya*, *Cynoglossum*); Rosaceen (*Acaena*); Umbelliferen (*Daucus*, *Torilis* usw.), Compositen (*Xanthium*, *Adenocaulon*, *Bidens*, *Soliva* usw.), Caryophyllaceen (*Pentacaena*), Leguminosen (*Krameria*), Rubiaceen (*Galium*), Gräser (*Cenchrus*) usw. Bei *Marrubium* krümmen sich die verhärteten Kelchzipfel nach außen. Von besonderem Interesse scheinen die Kelche von *Plumbago chilensis*, welche mit Drüsenborsten besetzt sind; man kann beobachten, daß sich Insekten

[1] Nach MEIGEN ist *Colliguaya salicifolia* der Bastard von *C. odorifera* und *C. integerrima*, was noch zu begründen wäre (Englers Jahrb. XVII, S. 253).

[2] Vergleiche auch das den Unkräutern gewidmete Kapitel (Teil V Kap. 2).

zwischen ihnen fangen und die Einrichtung als Schutz für die sehr zarte Krone deuten; im Zustande der Fruchtreife dienen dann dieselben Borsten der Aussäung, indem sie die Kelche vorüberstreichenden Tieren anheften. Bei der Polygonacee *Lastarriaea* sind es die oberen, hakig zurückgebogenen Blätter, welche das zur Fruchtzeit abbrechende Ende der Stengel verbreiten helfen. Wohl die eigenartigste Frucht besitzt die nordchilenische Apocynacee *Skytanthus acutus;* sie besteht aus zwei etwa dezimeterlangen, zurückgebogenen und dabei schraubig eingerollten, harten Folliculi, welche sich nur an der Spitze zu öffnen scheinen. Oft findet man mehrere solcher Früchte ineinander verhakt im Sande und wohl auch durch den Wind, gleich den altweltlichen »Steppenläufern« in rollende Bewegung versetzt.

b) Früchte oder Samen mit Flügeln. Umbelliferen (*Laretia*, *Diposis* usw.), Malvaceen (*Cristaria*), Polygalaceen (*Monnina*), Malpighiaceen, Liliaceen (*Herreria*), Amaryllidaceen (*Hippeastrum*), Dioscoreaceen, Bromeliaceen (*Puya*) usw. Hierher sind auch die zur Fruchtzeit vergrößerten, dünnhäutigen Involucra mancher Nyctaginaceen (*Oxybaphus*) zu rechnen; bei *Malesherbia linearifolia* gliedert sich die gesamte Blüte zur Fruchtzeit ab und stellt mit ihrem vertrockneten Kelch und Krone einen Flugapparat für die in ihr befindliche Kapsel dar.

c) Früchte oder Samen mit Haarkrone: Die bekannten Fälle der Compositen, *Valeriana*, *Epilobium*, *Stipa*, *Cortaderia*, der Apocynaceen und Asclepiadaceen usw. Dazu noch die als *Tarassa* abgegrenzten Arten von *Cristaria*, *Anemone decapetala* usw. Von besonderem Interesse ist der rot gefärbte Pappus der beiden kletternden *Proustia*-Arten, von *Centaurea chilensis*, *Chaptalia exscapa* und einigen hochandinen *Werneria*-Arten, insofern seine Farbe an einem Flugorgan bedeutungslos erscheint. JOHOW [1] hat darauf hingewiesen, daß der Pappus der Compositengattung *Robinsonia* (von Juan Fernandez) schon vor der Fruchtreife sich loslöst, wodurch verhütet werde, daß die Früchte dieser auf dem engen Bezirk einer ozeanischen Insel endemischen Pflanze ins Meer getrieben würden. Ohne die Nützlichkeit einer solchen Maßregel bestreiten zu wollen, möchte ich zu bedenken geben, daß gerade unter den hochandinen Compositen, denen doch ein Verbreitungsmittel durch den Wind besonders günstig sein müßte, ein Genus mit sehr abfälligem, resp. vor der Fruchtreife sich ablösendem Pappus sich findet, nämlich *Nassauvia*. Es scheint der Fall von *Robinsonia* dem der ungeflügelten Käfer ozeanischer Inseln analog; aber die Gattungen *Carabus* und *Meroe* besitzen doch auch ungeflügelte, resp. nicht fliegende Vertreter, ohne kleinen ozeanischen Inseln anzugehören. Die Früchte der Cynareen *Cirsium lanceolatum* und *Cynara cardunculus* haben einen bei der leisesten Berührung des Achaeniums abfälligen Pappus.

d) Samen mit verschleimender und dadurch im Keimbett sich festheftender Testa sind fast bei allen (über 200) *Senecio*-Arten, bei *Blennosperma* und auch bei verschiedenen Mutisieen (*Chaetanthera*) zu finden, ferner bei Labiaten, Polemoniaceen, Cruciferen, *Euphorbia*, *Urtica* usw.

[1] Flora von Juan Fernandez, S. 257.

e) Früchte, deren Samen durch den Wind aus den an der Spitze sich öffnenden Kapseln geschüttelt werden: die Iridacee *Roterbe; Gentiana sedifolia* und *Plantago tubulosa* heben zur Fruchtzeit ihre Kapseln über das Niveau der dichten, niedrigen Polster ihrer Stengel und Blätter; analog die Composite *Chevreulia.* Auch die Samen von *Loasa*, *Argemone*, vielen Scrophulariaceen und Solanaceen dürften vom Winde ausgeschüttelt werden.

f Geokarpie, die Erscheinung, daß einige Pflanzen ihre Früchte unter der Erde reifen, findet sich, mit Kleistogamie gepaart, bei einigen Arten von *Eritrichium*. bei *Trifolium megalanthum*, *Stipa amphicarpa*; andeutungsweise bei einigen *Viola* und *Oxalis lobata.* Die reifenden Fruchtstiele von *Hydrocotyle ranunculoides* biegen sich abwärts in den Schlamm; die Kapseln von *Epipetrum humile* werden durch schraubig eingerollte Stiele dem Boden angenähert.

g) Hygrochasie findet sich bei dem häufigen, aus dem Mittelmeergebiet stammenden Unkraut *Ammi Visnaga*, insofern die reifen Dolden dieser Umbellifere bei trockenem Wetter vogelnestartig zusammenneigen, bei feuchtem aber sich öffnen und die Früchte ausfallen lassen. Doch arbeitet dieser Mechanismus nicht sehr sicher, insofern meistens die Auswärtsbiegung der Doldenstrahlen so unbedeutend ist, daß viele Früchte zwischen ihnen zurückgehalten werden; sie können dann durch den Wind herausgeworfen werden oder fallen zu Boden, wenn ein weidendes Tier die Stengel umknickt.

h) Fleischige Früchte bei Krautpflanzen (*Solanum*, *Fragaria*, *Mesembrianthemum aequilaterale*) bieten kein besonderes Interesse. Nur die Aussäung der Kugelkakteen der Gattung *Echinocactus* ist erwähnenswert. Die Früchte dieser auf Felsvorsprüngen häufigen Pflanzen sind lebhaft gefärbt, fleischig, hohl und tragen die leicht abfallenden Samen den wandständigen Placenten angeheftet. Wenn nun ein Vogel mit dem Schnabel die reife, leicht vom Kaktus trennbare Frucht abreißt, so fallen die Samen aus und werden auf diese Weise auf unzugänglichen Felsen ausgesäet.

3. *Die Verbreitungsmittel der Parasiten.* Von besonderem Interesse sind die hoch auf Bäumen angesiedelten Vertreter; von ihnen tragen die Loranthaceen Beerenfrüchte, welche von den Vögeln gefressen und deren Kerne mit dem Kote wieder ausgeworfen werden; so *Phrygilanthus tetrandrus*; oder die Kerne werden schon beim Fressen von dem Schnabel abgestreift; so *Phrygilanthus aphyllus.* — Die Myzodendreen besitzen mit drei langen, haarförmigen Anhängen ausgestattete Früchte[1], welche vom Winde verstreut werden; schließlich werden sie mit ihren Anhängen zwischen den dicht verschlungenen Zweigen der Bäume verankert und am Keimbett befestigt. Wer zur Reifezeit die südchilenischen Wälder durchwandert, trägt Hut und Kleider oft dicht mit *Myzodendron*-Früchten bedeckt.

4. *Beziehungen zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung.* In einigen Fällen tritt neben der geschlechtlichen auch vegetative Vermehrung auf und vermag erstere sogar zu ersetzen. Dies ist z. T. der Fall bei den süd-

[1] Die Angabe von JOHOW (Verhdgn. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, II S. 84), daß diese Anhangsorgane weich und klebrig sind, ist unbegründet.

europäischen, jetzt massenhaft verwilderten *Rubus ulmifolius*: während er im südlichen Chile (Araucania) reichlich Früchte trägt, bringt er weiter nach Norden (um Santiago) nur spärliche und geringwertige (keimfähige?) Früchte hervor; ich habe beobachtet, daß alsdann die Antheren häufig gar nicht ihren Pollen entleeren. Um so ausgedehnter ist dann die Vermehrung durch Sprossen aus dem Rhizom oder durch Bewurzelung der den Boden berührenden Zweigspitzen. Ähnlich verhält sich das Farnkraut *Lomaria blechnoides*, welches den Boden der südchilenischen Wälder oft weit überwuchert. Ohne daß es dann zur Bildung Sporangien tragender Wedel kommt, treten neben den normalen vegetativen Wedeln andere, weit schmälere auf, welche sich wie Ausläufer auf den Boden legen und aus der einwurzelnden Spitze ein neues Individuum entstehen lassen. Bei der epiphytischen *Tillandsia usneoides* sind Früchte und Samen selten, dagegen findet eine ausgebreitete Vermehrung durch abgerissene Stengelstücke statt. Die knollentragenden *Oxalis lobata*, *Cyperus esculentus*, *Priva laevis*, das mit Zwiebel ausgestattete *Allium roseum*, das mit kriechendem Rhizome wuchernde *Paspalum vaginatum* vermehren sich geschlechtlich und ungeschlechtlich. An den wilden Kartoffeln, die sich ausgiebig durch Knollen vermehren, habe ich nie Früchte gefunden. Unter den Azorellen der Hochkordillere, bei der Umbellifere *Diposis bulbocastanum* habe ich meist vergeblich nach keimfähigen Früchten gesucht; ein gleiches scheint gelegentlich für *Baccharis*, manche *Nothofagus*-Arten zu gelten. Für Juan Fernandez konstatierte JOHOW geringe Samenproduktion [1]. In allen diesen Fällen ist aber zu bedenken, daß die Menge der erzeugten Früchte jährlichen und lokalen, recht beträchtlichen Schwankungen unterliegen kann.

5. *Unfruchtbarkeit von Zierpflanzen.* Wie manche Tiere sich in der Gefangenschaft nicht oder nur schwierig fortpflanzen, so setzen von den nach Chile eingeführten, zumal aus den Tropen stammenden Kulturpflanzen einige nicht oder nur ausnahmsweise Samen an. So *Boussingaultia baselloides*, *Datura* (*Brugmansia*) *Metel* mit großen, weißen Nachtfalter-Blumen; *Abutilon striatum*, *Wistaria chinensis*, *Weigelia rosea* usw. *Zantedeschia aethiopica* entwickelt durchaus nicht alle Jahre ihre orangeroten Beeren. Der überaus häufige Zierstrauch *Cydonia japonica* ist ebenfalls meist steril; er wird viel von den Kolibris besucht; künstlich ausgeführte Bestäubung hatte keinen Erfolg. Die Kapseln des massenhaft vorhandenen *Ricinus communis* enthalten reife Samen, springen aber nicht auf.

IV. Beziehungen zwischen Aussäung und geographischer Verbreitung.

Da die Aussäungs-Möglichkeiten von den aussäenden Faktoren (Wind, Wasser, Tiere) mit beeinflußt werden, so sind die Gegenden, wo die einen dieser Faktoren über die anderen die Oberhand gewinnen, von den besonders auf sie eingerichteten Gewächsen bewohnt.

---

[1] JOHOW, Flora de Juan Fernandez, pag. 255, 257.

1. *In den Wüstengebieten* des Nordens und den ähnliche Vegetationsbedingungen bietenden Hochkordilleren nehmen die Arten mit Beerenfrüchten beträchtlich ab (etwa *Lycium*, *Opuntia*, *Ephedra* in den ersteren, dieselben Gattungen und *Ribes*, *Anisomeria* in den letzteren). Dagegen nimmt die Zahl der Gewächse mit Trockenfrüchten zu, darunter viele, welche durch den Wind verbreitet werden: *Stipa*, *Cristaria*, *Urbania*, mehrere Umbelliferen (*Laretia*, *Gymnophytum*), *Adesmia*, *Tetraglochin*, die Calyceraceen und die äußerst zahlreichen Compositen. Der Baum, der in den Hochländern Nordchiles, Bolivias und Perús am weitesten emporsteigt, die Rosacee-Poteriee *Polylepis incana* hat geflügelte, die Frucht umhüllende Blütenachsen. Daneben finden sich eine Menge Arten mit sehr kleinen, leicht zu bewegenden Samen (*Viola*, *Oxalis*, *Calandrinia* usw.). Unter den Pilzen, welche als Schmarotzer die Andenflora befallen, sind nach NEGER häufig solche mit stäubenden Sporen. In allen diesen Fällen spielt der oft zum rasenden Sturm sich steigernde Wind, der auf den offenen Flächen kein Hindernis findet, die Hauptrolle bei der Aussäung; in zweiter Linie kommen die zu Tale eilenden Bergwässer in Betracht, welche gelegentlich die Früchte und Samen der Gebirgspflanzen mit sich führen, z. B. von *Calandrinia*, *Mulinum*, *Gymnophytum* usw. Indessen sind wegen des sehr raschen Laufes dieser Gewässer und wegen der meist steinigen, unwirtlichen Ufergelände die Beispiele solcher Besuche, welche die Bergpflanzen in der Ebene machen, nicht sehr zahlreich. Pflanzen und Hakenfrüchte (*Acaena*, *Calycera* usw.) dürften in den Kordilleren eine weitere Verbreitung gefunden haben, seit zahlreiche Schafherden in ihnen weiden.

2. *In den Waldgebieten* des Südens finden sich zahlreiche Beerenfrüchtler (im weitesten Sinne): *Drimys*, sämtliche baumartige Myrtaceen, *Peumus*, *Cryptocarya*, *Persea*, *Aextoxicum* usw., was mit dem Reichtum an wilden Tauben, Papageien und anderen fruchtfressenden Vögeln in Zusammenhang steht. Doch fehlt es auch nicht an Bäumen, deren Samen durch den Wind verstreut werden: Fagaceen, Coniferen, *Laurelia* usw., und wenn nach der Südspitze des Kontinentes zu die Arten mit fleischigen Früchten in die Minderheit kommen, so ist dies wohl durch das allmähliche Verschwinden der Myrtaceen bedingt.

V. Ähnlichkeiten zwischen Pflanzen der chilenischen Flora.

Der Tatsache, daß Angehörige verschiedener Gattungen, ja verschiedener Familien eine ausgesprochene Ähnlichkeit aufweisen, ist schon mehrfach gedacht worden[1]; es sollen die auf Chile bezüglichen Fälle zum Abschluß des der Biologie gewidmeten Kapitels im folgenden zusammengestellt werden. — Manchmal ist die habituelle Übereinstimmung durch die Wuchsform bedingt; so sind viele polster- und deckenartig wachsende Pflanzen mit Sicherheit nur während der Blüte zu unterscheiden. Die fleischigen, gefiederten, dunkelgrünen

[1] REICHE, K., Über habituelle Ähnlichkeiten generisch verschiedener Pflanzen. Verhdgn. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago II (1891) S. 243. — HILDEBRAND, F., Über Ähnlichkeiten im Pflanzenreich. Leipzig, 1902.

Blätter der Strandpflanzen *Solanum maritimum*, *Apium flexuosum* und *Polyachyrus litoralis* sind einander so ähnlich, daß man zumal dort, wo alle drei Arten unter einander wachsen, in Verwirrung gerät. KURTZ [1] macht auf die Übereinstimmung nicht blühender Exemplare von *Lilaea*, *Limosella* und *Crantzia* aufmerksam.

Eine auffallende Ähnlichkeit der Vegetationsorgane habe ich bei folgenden Paaren bemerkt:

Podocarpus andina — *Saxegothea conspicua*
Ranunculus miser — *Bowlesia tripartita*
Calandrinia salsoloides — *Silvaea* spec.
Pratia repens — *Hypsela renifolia*
Pernettya mucronata — *Gaultheria myrtilloides*
Cestrum parqui — *Nicotiana glauca*
Latua venenosa — *Flotovia diacanthoides*
Podocarpus chilina — *Collignaya integerrima*
Erigeron Vahlii — *Senecio uliginosus*
Clarionea magellanica — *Senecio trifurcatus.*

Dazu kommt, daß die kleine Onagracee *Chamissonia* einer gelbblütigen Crucifere gleicht; daß *Pycnophyllum molle* (Caryophyllacee) für eine *Selaginella* gehalten wurde und daß *Wendtia gracilis* den Habitus einer *Potentilla* besitzt. Arten von *Haplopappus* können von *Flourensia* manchmal nur durch Analyse der Blüte unterschieden werden.

Schließlich gehören hierher noch die eigenartigen und meines Wissens nur aus Chile beschriebenen Fälle, in denen die Farbe der dem Boden angenäherten Blätter verschiedener, vereinzelt wachsender Kordillerenpflanzen mit der des Bodens derartig übereinstimmt, daß man gelegentlich, zumal vom Maultier herab, die Gewächse übersieht; ich beobachte es bei einer *Hoffmannseggia*, bei *Oriastrum polymallum* und bei *Urbania pappigera* aus der Atacama: bei *Viola atropurpurea*, *V. Philippii*, *V. frigida*, der Umbellifere *Pozoa hydrocotylifolia* aus den Kordilleren der Zentralprovinzen. Hier besitzen Blattwerk und Boden dieselbe rotgrüne Tönung. Der leicht sich aufdrängende Gedanke einer Schutzfärbung der Pflanze gegenüber weidenden Tieren ist wohl kaum festzuhalten, zumal da die meisten der genannten Beispiele recht schmale Bissen abgeben würden; vielleicht ist die Übereinstimmung nur eine zufällige, insofern das dem Chlorophyllgrün beigemengte Anthocyan den Assimilationsapparat von zu intensivem Lichte schützt. Jedenfalls ist der Tatbestand, abgesehen von irgendwelcher physiologischer Deutung, von hohem physiognomischem Interesse.

VI. Beschädigung der Vegetation durch physikalische Einflüsse, tierische und pflanzliche Schmarotzer.

Den geographischen Interessen, welchen dieses Buch dienstbar ist, entsprechend, können hier nur solche Beeinflussungen der äußeren Erscheinung der Pflanzenwelt zur Sprache kommen, welche häufig und ansehnlich genug sind, um physiognomischen Wert haben.

[1] KURTZ, F., Sobre la Flora de la Sierra Achala. Córdoba 1900; pag. 8.

I. Physikalische Einflüsse.

Die Schwankungen der Küstenlinie vermögen die Ausdehnung der Vegetation zu beeinflussen. Am Strande mancher Teile des Chonosarchipels finden sich Reste gewaltiger Bäume, die jetzt von den Wellen überschlagen werden. In der Laguna de San Rafael, bei 46° 30′, liegt ein Wald versunken, der bei der Ebbe bloßgelegt wird; manche dieser Bäume sind noch grün. An der Ostküste der Chanquesinsel (bei Chiloé) finden sich unter Wasser Stümpfe von *Fitzroya*-Stämmen, welche mit Eisenwerkzeugen glatt abgeschnitten sind. Anderer Beurteilung unterliegen einige Reste früherer Wälder im andinen Llanquihuegebiet, welche sich dadurch erklären, daß Bergstürze Wasserläufe abdämmten und das angestaute Wasser die Bäume ertränkte[1]. — Vulkanische Aschen wirken gelegentlich starker Vulkaneruptionen auf die Pflanzenwelt ein. Die am 21. November 1893 vom Vulkan Calbuco (Provinz Llanquíhue) ausgeworfene Asche bestand aus 59,77 SiO_2; 29,53 Al_2O_3 und Fe_2O_3; 4,97 CaO; 1,28 MgO; 1,25 K_2O; 2,48 Na_2O; 0,14 H_2O. Ihre Wirkung war eine doppelte. Reichliche Aschenniederschläge wirkten zunächst begreiflicherweise schädlich, da sie die Blätter bedeckten und sie an der Ausübung ihrer physiologischen Leistungen hinderten; aber in dem regnerischen Klima Südchiles werden diese feinpulverigen Massen bald auf die Erde gespült und aufgeschlossen, so daß sie bei ihrer gegebenen chemischen Zusammensetzung als Nahrungsmittel dienen. Eine andere vulkanische Lebensäußerung sind die Lavaströme, die am Calbuco große Strecken Urwald vernichtet haben. Einen ähnlichen Einfluß haben die in Südchile hin und wieder beobachteten Bergstürze, die in besonders nassen Jahren den Wald steiler Berglehnen in die Tiefe führen. — Der im Küstengebiete der Zentralprovinzen während des Sommers wehende Südwestwind, der sich oft zum Sturme steigert, drückt die Stämme der Bäume nach Nordost und gibt ihren Kronen eine unregelmäßig schiefe, nach der gleichen Richtung weisende Ablenkung. Aus dem gleichen Grunde erklären sich die niedrigen, von Südwest nach Nordost aufsteigenden, bosquettartigen Gebüsche und Gestrüppe des Küstengebietes, der Dünen, auch der westlichen Magellansländer. — Die niedrige Temperatur des Winters, die bei Santiago auf —7° fallen kann, bringt die groß- und dünnblättrigen *Musa-*, *Canna-*, *Caladium*-Arten, welche als Zierpflanzen gezogen werden, zum Erfrieren und färbt *Cryptomeria* rot. Die Spätfröste des Oktober können der *Medicago sativa* und zumal den jungen Trieben des Weinstocks gefährlich werden. Die dörrende Hitze des Sommers bringt die Rosen in den Gärten Santiagos häufig zum Vertrockenen, ehe sie sich öffnen. Als Gelegenheitsursache für Verzwergung und Kleistogamie ist wohl ebenfalls große Trockenheit des Bodens anzuführen. Die in den mittleren Provinzen seltenen und noch seltener ausgiebigen Schneefälle bringen durch übermäßige Belastung die Zweige der Bäume zum Brechen, da sie nicht von jung auf an solche mechanische Inanspruchnahme gewöhnt sind.

[1] Steffen, Viajes y estudios etc. del Rio Puelo, pag. 92 des Separatabdruckes.

II. Biologische Einflüsse.

A. Von Tieren hervorgerufen. Aus der großen Zahl der von Tieren hervorgerufenen Pflanzengallen, deren Studium übrigens noch lange nicht abgeschlossen ist, sind etwa folgende zu erwähnen. Die Diptere *Percnoptera angustipennis* Ph. bringt an den Enden der Zweige von *Baccharis rosmarinifolia* weiße, taubeneigroße Gallen hervor; *Rhopalomyia Herbstii* an derselben Pflanze eiförmige Auftreibungen des Stengels. Ähnliche Bildungen kommen häufig vor an den Zweigen von *Colliguaya*, *Azara integrifolia*, *Schinus dependens*; zapfenartige Gallen unbekannter Herkunft an den Trieben vieler *Pernettya*-Arten. Hierher gehören ferner die durch *Phytoptus*-Milben bedingten und als *Erineum* bezeichneten krankhaften Haarbildungen, welche NEGER auf der Unterseite verschiedener Blätter beobachtete und von welchen *Erineum pallidum* im Herbste das mißfarbige und verunstaltete Aussehen der Blätter von *Nothofagus obliqua* bedingt. Auch sonst treten Milben (*Tetranychus* als gefährliche Zerstörer von Blättern auf. Im milden Klima der Zentralprovinzen ist die Verbreitung und Vermehrung der Blattläuse eine ungeheuere; oft werden die Knospen der Rosen durch sie in der Entwicklung gehemmt. *Phylloxera vastatrix* hat Chile noch nicht heimgesucht; *Margarodes vitium* befällt gelegentlich die Wurzeln der Reben. *Aspidiotus*-, *Mytilaspis*- und *Lecanium*-Arten sind sehr häufig; in Melipilla kommen die Zitronenbäume wegen der *Mytilaspis*-Plage nicht auf. *Schizoneura lanigera* ist ein arger Verwüster der Apfelbäume, der an manchen Orten im mittleren und südlichen Chile eine unglaubliche Verbreitung erreicht hat; aber eine besondere, als »Huidobro« bezeichnete Sorte wird von dem Insekt überhaupt nicht angegriffen. Die Obstmaden des Genus *Carpocapsa* sind erst seit 10—15 Jahren bekannt. Von anderen tierischen Schädlingen sind Nematoden (*Anguillula*) zu nennen, welche stellenweise die Wurzeln der Zitronenbäume und Reben befallen, und die Schnecken; in Südpatagonien fand ich in der großen Blüte der *Calceolaria nana* das weiße, dickfleischige und süßschmeckende Mittelfeld der Unterlippe meist ausgefressen, vermutlich von nächtlich erscheinenden Schnecken. Die als Fastenspeise aus Europa eingeführte *Helix adspersa* und kleinere, einheimische Nacktschnecken tun wilden und kultivierten Gewächsen (zumal den Reben) großen Schaden. — Von besonderem Interesse ist schließlich noch die Schädigung, welche die Früchte und Samen von *Prosopis tamarugo* in der Pampa del Tamarugal, östlich von Iquique, erleiden, vermutlich durch einen Käfer (*Bruchus*). Ich habe sämtliche von F. PHILIPPI und dann 17 Jahre später von mir gesammelte Hülsen dieses Mimoseenstrauches aus- oder doch angefressen gefunden, so daß das Gewächs, welches in der Gegenwart schon arg durch die Trockenheit des Bodens bedrängt ist, durch die Zerstörung seiner Samen noch ungünstiger gestellt wird. Auch sonst werden die Hülsen von *Acacia cavenia* und von *Cassia*-Arten häufig durch *Bruchus* zerstört. Die Larven der Käfer *Rivera plebeja* und *Phytoloema Hermanni* verwüsten die Weizenfelder.

B. Von Pflanzen hervorgerufen. Beschädigungen größeren Stils und auffälliger Art werden einmal durch die parasitischen Loranthaceen und Myzodendraceen bedingt, über welche bei Erörterung der Parasiten das nötige erwähnt worden ist. Daran schließen sich die zahlreichen Hexenbesen, welche auf folgenden Gewächsen beobachtet sind: an *Cynanchum nummularifolium*, von *Puccinia Cynoctoni* bedingt; an *Berberis buxifolia*, sehr häufig in den Magelanständern, durch *Aecidium Jacobsthalii-Henrici*; an *Pernettya furens*, aus unbekannter Ursache; an *Embothrium coccineum*, Ursache unbekannt; an *Acacia cavenia*, ungemein häufig und auffällig in den Zentralprovinzen, verursacht durch *Ravenelia Hieronymi*; an *Myrtus Ugni*, aus unbekannter Ursache; an *Solanum cyrtopodium*, von *Puccinia araucana* erzeugt; an *Solanum tomatillo* durch *Puccinia transformans*; an *Coriaria ruscifolia* aus unbekannter Ursache; *Aecidium bulbifaciens* bringt an den Stengeln von *Phrygilanthus heterophyllus* kugelige Gallen hervor. *Dichondra repens* erleidet durch *Aecidium Dichondrae*, *Euphorbia chilensis* durch *Uromyces andinus* Streckung der Internodien resp. Blattstiele und Verkleinerung der Blattflächen. *Puccinia malvacearum* ist so häufig auf *Malva nicaeensis*, daß es schwer ist, ein gesundes Exemplar anzutreffen. Die Ränder der den Stamm von *Puya* bekleidenden breiten Schuppen sehen durch ein eingenistetes Mycel wie verbrannt aus. Schließlich sind noch physiognomisch wichtig die schwarzen, rußähnlichen, zumal in der feuchten Jahreszeit häufigen Überzüge auf den Blättern verschiedener Holzpflanzen; in Südchile werden sie durch *Antennaria scoriadea*; auf Juan Fernandez durch *Limacina fernandeziana* hervorgerufen und bedrohen hier die Existenz der *Zanthoxylum*- und Myrtaceen-Bäume. Die blattwechselnden Buchen werden durch *Micronegeria Fagi* geschädigt. — Bei der Wichtigkeit der Rebenkultur seien nach G. LAVERGNE einige der dem Weinstock schädlichen Pilze genannt: *Gloeosporium ampelophagum*, die antracnosa bedingend; *Dematophora necatrix*, Urheberin der als purridié gefürchteten Krankheit; und das *Oidium Tuckeri*. Auf den Kartoffelblättern siedelt sich manchmal das gefährliche *Macrosporium Solani* an; die Kulturen der Wassermelone leiden durch *Alternaria brassicaeformis*, die der *Medicago sativa* durch *Peronospora trifoliorum*; *Vicia faba* wird von *Uromyces fabae*, die Gartenzwiebel von *Urocystis cepulae* befallen. An den Nußpflanzungen richtet *Marssonia juglandis* schlimme Verheerungen an. Apfel- und Birnbäume leiden durch *Fusicladium*, die Pfirsichbäume durch die außerordentlich häufige Kräuselkrankheit des *Exoascus deformans*. Auf den Getreidearten sind schädlich *Ustilago*- und *Tilletia*-Arten, welche den polvillo negro und den carbon bedingen; die als polvillo colorado bezeichneten *Puccinia*-Arten befallen die Getreidearten, zumal den Weizen, aber leider ist über ihren Wirtswechsel noch nichts bekannt[1]. Die mykologischen Kenntnisse über Chile gründen sich größtenteils auf die Untersuchungen von NEGER und DIETEL und bedürfen noch eines weiteren Ausbaues. — Albinismus wurde an den Blüten

[1] Um Santiago wird der Weizen von *Puccinia triticina* Eriks. befallen (nach P. DIETEL); eine zugehörige *Aecidium*-Form ist unbekannt.

von *Lobelia Tupa* und an den ganzen Stöcken von *Phrygilanthus aphyllus* beobachtet; auch die Blüten mancher Pflanzen europäischer Herkunft haben Neigung zum Verbleichen (*Digitalis purpurea*; *Agrostemma* usw.). In der Umgebung der großen Kohlenwerke von Coronel-Lota ist die Vegetation durch Rauch beschädigt worden, bis man durch hohe Schornsteine dem Übel Einhalt getan hat.

---

3. Abschnitt.

Schilderungen der chilenischen Vegetation.

Im Besitze der systematischen, pflanzenphysiognomischen und biologischen Grundlagen, wie sie in den vorigen Kapiteln vermittelt wurden, möge es dem Leser nunmehr gefallen, das Land Chile mit mir zu durchstreifen, um seine Pflanzenwelt kennen zu lernen. Allerdings kann sie nur in Stichproben vorgeführt werden; denn die Ausdehnung des Landes, die Schwierigkeit, entlegene Regionen, zu erreichen, machen es unmöglich, zusammenhängende Bilder zu geben. Immerhin wird es durch die auf meinen zahlreichen Reisen angestellten Beobachtungen, sowie durch ausgiebige Benutzung der von anderen Reisenden hinterlassenen Literatur möglich sein, die Hauptzüge des Gemäldes zu entwerfen. — Ich habe die mittleren Provinzen, Valdivia und die Magellansländer etwas ausführlicher dargestellt, da die betreffenden Kapitel von den Fremden, welche ja jene Provinzen vorzugsweise zu besuchen pflegen, besonders häufig zur Orientierung nachgeschlagen werden dürften.

Über die angewandte Methode der Schilderung ist folgendes zu sagen. Während ich in früheren Spezialabhandlungen die Vegetationsdecke eines größeren Gebietes in mehrere örtlich und zeitlich bestimmte Analysen (Vegetationsaufnahmen[1]) zerlegte, habe ich geglaubt, hier, wo es sich um die Schilderung der Pflanzenwelt Gesamtchiles handelt, von dieser zerlegenden Darstellung zu gunsten einer zusammenhängenden absehen zu müssen, bin aber bestrebt gewesen, die verschiedene Zusammensetzung der Vegetation im Wandel der Jahreszeiten zum Ausdruck zu bringen. Ich beschreibe dabei die Vegetation in verschiedenen, von Nord nach Süden aufeinander folgenden und vom Meere bis zur Hochkordillere reichenden Schnitten. Die namhaft gemachten Arten verstehen sich im Sinne der von mir herausgegebenen Siphonogamenflora von Chile; doch ist das Register am Schlusse dieses Buches zu vergleichen.

A. Das chilenische Festland und die ihm vorgelagerten Inseln.

1. Die nördlichen Provinzen (Tacna bis Coquimbo).

§ 1. Über das nördlichste Chile, die Provinz **Tacna**, deren politische Zugehörigkeit zu Chile noch nicht definitiv entschieden ist, besitzen wir leider

[1] Englers Jahrb. XXI (1895) S. 4.

nur oberflächliche Kenntnisse. Einmal hat F. J. F. MEYEN[1] auf seiner Reise um die Erde die Gegend zwischen Arica-Tacna und dem Berge Tacora besucht, allerdings in einer so ungünstigen Jahreszeit (März 1831), daß die Pflanzenwelt sich ihm ärmlicher darstellte, als sie tatsächlich ist; und dann hat Dr. G. WOITSCHACH, von 1890—1892 als Gymnasiallehrer in Tacna tätig, eine wertvolle Sammlung von Pflanzen seiner Provinz dem Nationalmuseum zu Santiago überwiesen; allerdings ist hier, bei dem Mangel an Vergleichsmaterial mit der peruanischen Flora, nur die Bestimmung der Gattungen möglich.

Der Eindruck, den die Pflanzenwelt des nördlichen Chile unter dem 18° l. m. macht, ist ein wenig befriedigender; denn wir befinden uns in dem Wüstengebiete, welches den pacifischen Abhang der Kordilleren einnimmt, und nur längs der Wasserläufe oasengleich von einer dichteren Vegetation unterbrochen ist oder im Winter, vom Mai und Juni an, sich mit den oft lieblichen Kindern der Steppe schmückt. Von den genannten Monaten an, und zumal später, im August und September, sprossen auf den sandigen Bergen um Tacna mehrere einjährige *Cristaria*-Arten mit blauroten Blumen, eine zierliche *Hoffmannseggia*, ein feinblätteriges *Helosciadium*, grünlich blühende *Tetragonia* und die windenartigen Nolanaceen; annuelle *Plantago*- und *Gilia*-Arten; hier und da auch großblumige Amaryllidaceen. In der Flußaue kommen *Baccharis*-Gebüsche vor (*B. petiolata*, *B. marginalis* oder eine verwandte Form), hochwüchsige *Franseria*, unter ihnen die fiederblätterige *F. Meyeniana*. Auf dem sandigen Boden breiten sich üppige Exemplare von *Heliotropium curassavicum* und einer *Coldenia* aus, auch von einer *Boerhavia*, von *Telanthera*, *Chenopodium* (*Ambrina*), dazwischen das Gras *Distichlis* mit lang kriechenden Rhizomen. Im Bereich der Kulturländer gedeiht *Salix Humboldtiana*, ferner die in allen Oasen des Nordens häufige *Gourliea decorticans*, der Chañar, und *Schinus Molle*, drei Charakterbäume des Nordens; zwischen den Kulturpflanzen als Unkräuter finden sich die bekannten Typen eines *Bidens*, *Priva laevis* und einer *Lippia*. Das den Gärten entflohene *Spartium junceum* scheint sich sehr auszubreiten.

Verläßt man die in etwa 700 m gelegene Gegend von Tacna und steigt in die Kordillere hinauf, so betritt man bald die Region der Säulenkakteen, von z. T. kandelaberartigem Wuchs, und der Opuntien; bei etwa 16—2500 m. Höher hinauf kommen hochandine Compositen und Umbelliferen vor, mit niedrigem, deckenförmigem Wuchs. Zumal erstgenannte Pflanzenfamilie ist sehr reich vertreten; unter 73 wildwachsenden Arten, welche aus der Gegend von Arica bis zum Tacora-Berg aufgezählt werden[2], befinden sich 32 Compositen, und zwar z. T. aus Gattungen, welche weiter südlich, im eigentlichen Chile, sich nicht mehr finden, z. B. *Vernonia*, *Blainvillea*, *Clibadium*, *Cosmos*. Eine eingehendere Untersuchung dieses Gebietes würde vermutlich zwischen ihm und dem südlich folgenden eine scharfe Vegetationslinie ziehen lassen.

§ 2. Über das um den 19 l. m. herum gelegene Land, von der Wüste bis zur wasserscheidenden Kordillere, sind wir durch die Reise R. POEHLMANNS

[1] Hier und im folgenden vgl. das Literatur-Verzeichnis.

[2] Nov. Act. XIX. Suppl. I.

aus dem Jahre 1897 unterrichtet. Die folgende Schilderung beruht auf dem Berichte des genannten Autors.

A) *In seinem westlichen, dem Meere angenäherten Teile* ist die Vegetation der Flußtäler von Camarones und Vitor von der der dazwischen liegenden hügeligen Plateaux zu unterscheiden. Letztere tragen bei ihrem starken Salzgehalte gar keine oder nur eine spärliche, aus *Distichlis*-Gräsern geformte Pflanzendecke; aus ihren weit im Sande sich ausbreitenden Rhizomen erheben sich niedrige, dicht zweizeilig beblätterte Halme; mit ihnen vergesellschaften sich Gruppen der Composite *Tessaria absinthioides*, die hier im Norden Sorona genannt wird. — Besser ist die Talsohle der weit vor ihrer Mündung versiegenden Flüsse Camarones und Vitor bewachsen; so weit sie nicht von Kulturen in Anspruch genommen ist, trägt sie hier und da verstreute Gebüsche von 10 und mehr Metern Durchmesser und etwa 4 m Höhe. Zwischen ihnen ist der Boden häufig mit *Distichlis* bewachsen. Die Sträucher sind die Composite *Pluchea chingoya* (chilca genannt), allein oder mit der *Tessaria* und einem strauchigen *Atriplex*, in lokal wechselnder Häufigkeit. Gelegentlich kommen der Pfefferbaum (*Schinus Molle*), dornige Akazien, unter ihnen wohl *A. macracantha*, der Chañar (*Gourliea decorticans*) und ein *Prosopis* hinzu. Die im Sommer mit ihnen entwickelte Stauden- und Kräuterflora besteht aus *Baccharis juncea*, *Lycopersicum atacamense*, *Herpestis monniera*, *Heliotropium curassavicum* und und den Gräsern *Sporobolus deserticola*, *Diplachne tarapacana* und *Polypogon crinitus*.

B) *Das östlich gelegene, vom Meere entferntere Gebiet* läßt sich je nach der Höhe in folgende vier Regionen zerlegen.

a) die Region der hochstämmigen Kakteen (1900—3600 m); sie zerfällt in zwei Unterregionen. Der Träger des Vegetationsbildes der unteren Teilregion ist MEYENS Armleuchter-Kaktus, der bis heute noch nicht genügend definierte *Cereus candelaris*; er erreicht um 2200—2300 m das Maximum seiner Entwicklung. In dieser Gegend wurden außerdem *Mentzelia ignea*, *Stevia pinifolia*, *Flourensia Gayana*, *Polyachyrus tarapacanus*, *Trixis cacalioides* usw. beobachtet. Die obere Teilregion ist durch mehrere Säulen-Kakteen gekennzeichnet, die, noch nicht hinlänglich bekannt, in ihrer Schönheit und Eigenart dem Spezialforscher ein lohnendes Arbeitsfeld erschließen würden; sie werden Cardones und Airambos genannt. Mit ihnen vergesellschaften sich mehrere kleinere Arten, unter ihnen wohl von *Opuntia* und die zu *Pilocereus* gehörigen eigenartigen Formen mit ihrem weißen, mützenartigen und hygroskopisch Wasser aufnehmenden Cephalium. Die hochstämmigen Kakteen erreichen das Maximum ihrer Individuenfülle bei etwa 3000 m; ihre dichtesten Bestände kann man als einen xerophilen Buschwald bezeichnen, der für einen gelenkigen und vorsichtigen Menschen gerade noch zu durchdringen, für einen Reiter nur auf geöffneten Wegen zu kreuzen ist. Die obere Grenze dieser Kakteen liegt um 3600 m.

b) die Region der Tola genannten Gewächse. So nennt man niedrige, 0,5—1,5 m hohe Sträucher mit sparrigem Wuchs, mächtig entwickeltem Wurzel-

system und harzreichen, kleinen Blättern; dazu gehören *Baccharis Tola*, *B. Santelicis*, *Heterothalamus bolivianus*, *Senecio graveolens* (sämtlich Compositen) und *Fabiana ericoides* (Solanacee). Das Wort Tola bezeichnet also eine Wuchsform, ohne Rücksicht auf systematische Zusammengehörigkeit. Sie bilden um 3500—4000 m charakteristische Strauchsteppen, gelegentlich von niedrigen Kakteen und den gelbgrünen Schöpfen des Pampasgrases, *Stipa frigida*, durchsetzt. Nehmen diese an Menge zu, so erzeugen sie die als Pajonal bezeichnete Genossenschaft. Zu ihr treten noch einige kleinere Sträucher und Stauden: *Adesmia polyphylla*, *Chuquiragua oppositifolia*, *Achyrophorus quitensis*, *Diplostephium Meyeni*, *D. lavandulifolium*, *Erigeron senecioides*, verschiedene *Senecio*-Arten, *Baccharis genistelloides* (alles dies Compositen!), *Verbena bryoides*, *Nicotiana brachysolen*, *Woodsia montevidensis* usw. An schattig-feuchten, felsigen Orten dieses Gebietes wurde eine interessante Farnflora beobachtet: *Cheilanthes pruinata*, *Asplenium triphyllum*, *A. Gilliesianum*; mit ihnen die Bromeliacee *Tillandsia virescens* und die zierliche *Calceolaria stellariifolia.*

c) Die Grasflächen der Hochgebirgstäler, Gebirgsmatten in Höhen von 3500—4500 m, aus niedrigen, im nichtblühenden Zustande kaum bestimmbaren Gräsern (*Distichlis*, *Polypogon*, *Poa* usw.) und Cyperaceen, mit eingestreuten weißen Blütenköpfen von *Werneria*, blauen *Gentiana*- und violetten *Astragalus*-Blumen bestehend. In der Borax-Lagune von Achechamayo wächst gesellig die kleine, rasige *Frankenia triandra.* An Sträuchern finden sich noch in diesen Höhen *Baccharis rupicola*, *Grindelia tarapacana*, die Solanacee *Dunalia senticosa* und die zwischen ihnen kletternden *Mutisia viciaefolia* (?) und *M. microphylla.*

d) die Region der Llareta-Rasen und Quéñoa-Bäume. Vm 4000 m zeigen sich neben den gelbgrünen Tolagestrüppen und dem fahlen Pampas-Gras die merkwürdigen, bis 1 m hohen und 3 m im Durchmesser haltenden Bulte der *Laretia compacta*; sie sind von der für diese Gewächse bezeichnenden außerordentlichen Festigkeit. Ähnlich, aber weit lockerer, wächst eine andere Teppichpflanze, die Caryophyllacee *Pycnophyllum molle.* Um 4400 m wurden lockere Buschwälder von *Polylepis incana*, der als Quéñoa bekannten Rosacee-Sanguisorbee angetroffen, in 4 m hohen, geraden und auch niedrigeren und dann schraubig gewundenen Stämmen. Da sie als Bau- und Brennholz eifrig gesucht werden, so gehen ihre Bestände immer mehr zurück.

* * *

Für die nunmehr nach Süden folgenden Provinzen von Tarapacá, Antofagasta und Atacama steht ein so reichliches Beobachtungsmaterial[1] zur Verfügung, daß es möglich wird, in besonderen Abschnitten das Küstengebiet von etwa dem 20. bis 28 $^1/_2$.° und dann das Innere von ungefähr dem 22. bis 28 $^1/_2$.° zu behandeln.

§ 3. Es handelt sich um das *Küstengebiet* in der angegebenen Erstreckung und zwar in der Ausdehnung von 1—2 Meilen landeinwärts, also so weit die

[1] Nach F. und R. A. PHILIPPI, DARAPSKY und eigenen Reisen des Verfassers.

Seewinde mit ihrer Feuchtigkeit noch das Klima und somit auch die Vegetation beeinflussen. Wenn auch diese Landstriche der Wüste zugerechnet zu werden pflegen, in welche sie ostwärts übergehen, so sind sie doch stellenweise, im besonderen Bereiche der Camanchaca-Nebel, welche das bis 1000 m hohe Ufergebirge benetzen und durch die Schluchten auch landeinwärts ziehen, mit einer reichlichen, farbenfrohen und formenschönen Vegetation bedeckt; z. B. an gewissen Örtlichkeiten bei Iquique, Tocopilla und zumal bei Paposo, Taltal und von da an südwärts mit größerer Häufigkeit; andererseits gibt es auch sehr öde, wüstenartige Striche, z. B. südlich vom Antofagasta. Daß in der weiten Erstreckung durch 8 ½ Breitengrade der Florenkatalog lokale Verschiedenheiten aufweist, ist selbstverständlich, doch sind sie bei der Gleichförmigkeit der Vegetationsbedingungen nicht so hervorstechend wie bei gleicher Ausdehnung des Gebietes unter anderen Breiten des Landes.

Es sollen nunmehr einzelne besonders eingehend bekannte Stellen dieser Litoralzone betrachtet werden; zum Glück liegen über einzelne von ihnen sogar Beobachtungen über die Frühlingsvegetation vor.

Ich beginne mit **Iquique**, dem unter 20° 12′ gelegenen wichtigen Hafen. Ersteigt man die jenseits des Strandes sich erhebenden, steilen Küstenberge, so gewahrt man hier und da einen grünlichen Anflug, der von der Strauchflechte *Ramalina ceruchis* herrührt; sie ist schon DARWIN[1] aufgefallen. Eine reichlichere Vegetation belebt die unmittelbar über der Stadt in dem aus Porphyr bestehenden Küstengebirge sich öffnende, enge Quebrada (Schlucht) de Huantaca, welche das ganze Jahr von der Camanchaca befeuchtet wird. Hier grünt und blüht im Frühlinge eine üppige Vegetation. Das Bild wird beherrscht durch gesellig wachsende, von unten auf kandelaberartig verzweigte *Cereus*-Kakteen, oft dicht von der Flechte *Alectoria sarmentosa* und der Luftalge *Trentepohlia* besiedelt; dazwischen niedrige, gelbblühende *Opuntia*. Die buntfarbige Krautflora besteht aus den einjährigen *Cleome chilensis*, *Galium aparine*, *Apium laciniatum*, Arten von *Tetragonia*, *Cristaria*, *Cacabus* usw.; zwischen ihnen und an den Kakteen sich aufhängend die Cucurbitacee *Sicyos bryoniifolius*. Dazu kommen von perennierenden Stauden *Oxalis bulbocastanum* (gelb, Knolle), *Calandrinia grandiflora* mit fleischigem Stamme, die Liliaceen *Zephyra elegans* und *Leucocoryne ixioides*. Im Sommer verschwindet diese Pflanzenwelt; dann blühen *Lycium chañar*, ein niedriger, sparriger Strauch, *Frankenia chilensis*, vereinzelte Exemplare von *Malesherbia humilis*, *Gilia ramosissima*, *Loasa longiseta*, *Solanum flexuosum*, *Chenopodium sparsiflorum*, *Suaeda divaricata* und einige Nolanaceen; dazwischen die Strauchflechten *Physcia leucomelaena* und *Evernia furfuracea* var. *ceratea*. Viele Gehäuse von Bulimus-Schnecken liegen am Boden und graue Eidechsen huschen über das lose Gestein. — An den nach dem Meere zu gerichteten Abhängen sind stellenweise noch die hohen Kakteen vorhanden, während die zarteren Gewächse den Schutz der engen Schlucht nicht verlassen.

[1] DARWIN, C., Reise eines Naturforschers; Deutsche Ausgabe 1875, S. 417. Die Flechte ist hier als *Cladonia* bezeichnet.

Noch reichhaltiger entwickelt sich das Pflanzenleben bei **Tocopilla**, 22° l. m., wenn ein günstiger Frühling für die nötige Feuchtigkeit gesorgt hat. Von den etwa 1000 m hohen, nahe der Küste gelegenen Bergen Mamilla und Limon verde wurde eine Sammlung von etwa 30 blühenden Pflanzen zusammengebracht, welche z. T. mit denen von Iquique identisch sind, z. T. aber neu hinzukommen; so eine anscheinend noch unbeschriebene *Tigridia* (blau blühende Iridacee), *Pasithea coerulea*, *Cumingia campanulata*, *Alstroemeria violacea*; die Compositen *Bahia ambrosioides*, *Amblyopappus chilensis*, *Sonchus rivularis*; ferner *Calceolaria paposana*, *Argylia puberula*, *Stachys grandidentata*, *Mentzelia ignea*, *Mennonvillea Gayi* und eine Anzahl niedriger, großblumiger Nolanaceen. Wie aus dieser absichtlich gekürzten Liste hervorgeht, ist es eine reichliche, farbenbunte Vegetation, welche die Berge belebt und zu welcher das über den herbstlichen Eindruck jener Gegend von BALL[1] gefällte Urteil in vollstem Gegensatz steht, nach welchem sie einer wasserlosen Mondlandschaft gleicht. Das Innere ist allerdings auf weite Erstreckungen völlig vegetationslos.

Bei **Mejillones** (23°) notierte PHILIPPI um 600 m Höhe eine ärmliche Sommer-Vegetation des Kaktus *Eulychnia breviflora* (= *Cereus coquimbanus*), *Solanum flexuosum*, einer *Frankenia*, *Dinemandra*, *Tetragonia*. Doch schienen häufige Guanaco-Exkremente auf eine im Winter reichlichere Pflanzendecke hinzuweisen. Das südlich anschließende Land ist eine trostlose Steinwüste. Um **El Cobre** (24° 15′) wurde eine artenarme Vegetation beobachtet, die aus dem genannten Kaktus, der strauchigen *Oxalis gigantea* und einer weißstacheligen *Opuntia* bestand. Dagegen nimmt nur wenig südlicher, um 24° 35′ bei dem Wasserplatze **Miguel Diaz**, der Pflanzenwuchs beträchtlich zu, indem sogar während des Hochsommers außer einigen Kakteen noch 36 andere Blütenpflanzen gesehen wurden, von denen *Berberis litoralis* als nördlichster Vertreter der Gattung in Chile interessiert; die Strauch-, resp. Gestrüpp-Vegetation ist durch *Proustia tipia*, *Ophryosporus foliolosus*, *Bahia ambrosioides*, *Monttea chilensis* und die hochwüchsige *Euphorbia lactiflua* bestimmt; zartblättrige Schattenpflanzen sind *Freirea humifusa* und *Peperomia Doelli*; sonstig interessant *Ipomoea paposana*, *Dicliptera paposana*, *Telanthera pauciflora* und zwei *Salvia*-Arten. Die populäre Meinung von der Pflanzenlosigkeit der Wüsten und demzufolge auch der Atacama wird aber noch gründlicher widerlegt durch die geradezu üppige Pflanzenwelt von **Paposo** (etwa 25° l. m.). Hier unterscheidet PHILIPPI eine pflanzenarme unterste, am Strande gelegene Region mit der blattlosen *Statice plumosa*, Nolanaceen und Frankeniaceen. Dann folgt weiter aufwärts eine von Kakteen (u. a. *Echinocactus occultus*, *E. humilis*) eingenommene Region und hierauf eine dritte, in welcher an Stelle der Kakteen zahlreichere andere Arten treten, so die schon erwähnte *Euphorbia lactiflua* und die einzige chilenische *Croton*-Art (*C. collinus*), aber um etwa 250 m beginnt eine vierte, sehr pflanzenreiche Region, in welcher die Sträucher gegen eine Menge Kräuter aus verschiedenen Familien zurücktreten (Wicken, Klee, Cruciferen, *Hypericum*, *Gentiana*,

[1] BALL, Notes of a naturalist, pag. 129.

Gräser, Farne usw.); *Sinapis nigra* bildet, wenn sie in voller Blüte steht, hier ein gelbes, quer um die Berge sich ziehendes Band (vgl. tab. 12 der Reise in die Atacama). Bei etwa 700 m hört die Vegetation völlig auf. PHILIPPIS Pflanzenverzeichnis aus Paposo umfaßt 120 Arten, von welchen neben den oben genannten noch die Caryophyllacee Alsinee *Drymaria paposana*, der Mutisieen-Strauch *Oxyphyllum ulicinum*, die Papilionate *Dalea azurea*, die Bromeliacee *Deuterocohnia chrysantha* zitiert werden mögen. Südlich von diesem Paradies wird die Flora wieder etwas ärmlicher. Bei **Hueso Parado**, wenig nördlich von Taltal, zählte PHILIPPI noch fast 50 Arten; unter ihnen dürfte die einzige chilenische Capparidacee, die zierliche *Cleome chilensis* hier ihre Südgrenze finden. Sehr dekorativ wirken die gewaltigen Stauden der *Nicotiana solanifolia*; sonst sind noch von besonderem Interesse *Stevia menthaefolia*, *Salvia*, *Dicliptera*, *Telanthera*. Alle Sträucher, sogar die Kakteen, sind häufig mit Flechten behangen. *Tillandsia humilis* sitzt gern der *Euphorbia lactiflua* auf. Um **Taltal**, (etwa 25° 20′) findet sich das Pflanzenleben nur in den Tälern und an einigen, von den Küstennebeln befeuchteten Bergen. *Ledocarpum pedunculare* mit großen gelben, einer Nachtkerze ähnlichen Blüten, die Loasacee *Mentzelia chilensis*, die zierliche, vielästige *Reyesia chilensis*, *Drymaria paposana* sind hervorstechende Typen. Nach DARAPSKY treten auf nebelreichen Höhen die Säulenkakteen mit der genannten strauchigen *Euphorbia* und der *Oxalis gigantea* zu wahren Dickichten zusammen. Im losen Schotter der Flüsse halten sich über den Sommer hinaus die steifen, dunkelgrünen Büsche des *Gypothamnium pinifolium*, welches im Herbste seine blauvioletten Blütenköpfe öffnet. An den Uferfelsen gedeihen die schuppigen Stämme einer *Puya* und *Echinocactus cinereus*. Nach ergiebigen Regengüssen, fährt DARAPSKY in seiner Schilderung fort, entwickelt sich stellenweise um Taltal ein reicher Blumenflor, der dem von Tocopilla (s. o.) in der Hauptmenge der Arten entspricht; vielleicht ist *Rhodophiala laeta* (nach BAKER *Hippeastrum pratense*), eine rotblühende Amaryllidacee, als ein besonderer Schmuck zu erwähnen. Überall begegnet man den gelben oder roten Rispen der pata de guanaco genannten *Calandrinia litoralis* und *C. discolor*. Aber diese ganze vergängliche Pracht reicht nur 1—2 deutsche Meilen landeinwärts. — Bei **Cachinal** (etwa bei 26°) ist die Vegetation wesentlich dieselbe; zu den auffälligsten Gewächsen gehört hier *Salvia tubiflora* mit großen, scharlachroten Blüten und die üppige *Alstroemeria violacea*. Neben zahlreichen Kakteen seien noch erwähnt, die Crucifere *Matthewsia incana*, grüngelbe *Tetragonia*, *Silvaea* mit purpurroten Blüten, die beiden endemischen Umbelliferen *Eremocharis fruticosa* und *Domeykoa oppositifolia*, das häufige und auch als Viehfutter geschätzte Gras *Sporobolus scaber* usw. Die Compositen *Stevia menthaefolia*, *Gypothamnium* und *Oxyphyllum* finden hier wohl ihre Südgrenze. In der Gegend von **Chañaral** (26° 20′) tritt die durch ihre wie zwei Widderhörner gespreizten und eingerollten Balgfrüchte kenntliche Apocynacee *Skytanthus acutus* (niedriger Strauch mit gelben Blüten) zum erstenmal auf.

In der Breite von **Caldera** (27.°) weisen die Berge, im Frühling aus der Ferne betrachtet, bereits einen deutlichen grünen Schimmer auf, welcher sich,

zumal in feuchten Jahren, als aus sehr verschiedenen Gewächsen zusammengesetzt erweist. Ich habe die Gegend im September 1900 nach einem ausnahmsweise feuchten Winter (mit zwei bis drei Regenschauern) kennen gelernt und werde, um einen Begriff der Artenfülle zu geben, einige Örtlichkeiten ausführlicher besprechen. — In der Nähe des Meeres, nördlich vom Hafen, ist das sandige Dünengebiet mit verschiedenen Arten von *Cristaria* (z. B. *C. viridiluteola*), *Frankenia*, *Encelia tomentosa*, *Calandrinia litoralis*, *Coldenia litoralis*, *Euphorbia copiapina*, *Dioscorea thinophila*, *Mennonvillea orbiculata*, *Cynoctonum viride* usw. bedeckt; zwischen den *Skytanthus*- und *Ephedra*-Gestrüppen häuft sich der Dünensand an; truppweise leuchten mit großen gelben Blüten die Amaryllidacee *Habranthus añañuca* (= *Hippeastrum* spec.?) und *Oenothera coquimbana*; vereinzelter wachsen *Fagonia aspera*, *Dinemandra ramosissima* (Malpighiacee), *Scilla triflora* und *Zephyra elegans*. Es ist ein Durcheinander der verschiedensten Farben und Formen, zumal wenn der Wind über die Küste dahinfährt. Die Reichhaltigkeit der Vegetation wird noch vergrößert, wenn eine Schlucht schattige Standorte auf felsigem Boden bietet. Dies ist z. B. in der Quebrada del Leon der Fall, welche sich 15 km nördlich von Caldera im Küstengebirge öffnet. Die Talsohle ist mit Halophytenvegetation bedeckt; mancherlei Nolanaceen, wie *Alibrexia incana*, *Osteocarpus rostratus* u. a., *Atriplex*, *Tetragonia*, *Frankenia*, *Distichlis*; dazwischen Gruppen von *Cereus*, *Euphorbia lactiflua* (Fig. 10 auf Taf. V), *Nicotiana solanifolia* (hohe Staude mit grüngelben Blüten); dazwischen verteilt *Calandrinia litoralis*, *Polyachyrus litoralis*, *Closia anthemoides*, *Microphyes litoralis*, *Quinchamalium thesioides*, *Senecio leptanthus*, *Argylia puberula* mit großen gelben Lippenblumen; reichblühende Gestrüppe von *Heliotropium floridum*; vereinzelt *Eremocharis fruticosa*. Die mit großen Granitblöcken besäeten Abhänge sind dicht besiedelt mit *Cereus* und der strauchigen *Euphorbia*; außerdem mit *Ophryosporus foliolosus*, *Bahia ambrosioides*, *Lycium pachyclados*, *Matthewsia laciniata* (strauchige Crucifere, weiß, von niedrigem Wuchs), *Oxalis tortuosa* mit fleischigem, unten kugelig angeschwollenem Stamm; *Stachys grandidentata*; *Alstroemeria violacea* mit glasglänzenden Blättern und einem Strauß großer, violetter Blüten, *Stipa tortuosa*, *Centaurea stenolepis*, *Notochlaena mollis*; auch eine niedrige, vielgliedrige *Opuntia* mit gelben Blüten. — Eine nicht minder interessante Örtlichkeit ist der in einem Vorgebirge ins Meer vorspringende Morro de Caldera, einige Stunden südlich vom Hafen gelegen; er ist mit Felsblöcken und grobem Geröll bedeckt. Die Hauptvegetation besteht aus einem vielästigen *Cereus*, welchem strauchige Nolanaceen und Chenopodiaceen beigesellt sind; niedriges *Frankenia*- und *Tetragonia*-Gestrüpp; *Puya copiapina* mit schuppigen Stämmen und grüngelben Blüten; Flecke von *Polyachyrus litoralis* und *Solanum Remyanum*; von zartem Wuchse *Viola pseudasterias*, *Plantago callosa*, *Valeriana integrifolia*, *Senecio leptanthus*, *Crassula minima*. Die abgestorbenen Kaktus-Stämme sind mit einer schön rot-grünen Flechte (*Usnea barbata* var. *rubiginosa*) und einer weißen Flechte (*Ramalina ceruchis*) bekleidet. Auf dem Erdboden zwischen Gestrüpp wächst eine dritte Art, *Physcia leucomela*.



Fig. 10. **Euphorbia lactiflua** Phil. bei Caldera,
Küstengebiet der Provinz Atacama.



Fig. 11. **Cereus coquimbanus** K. Sch.
bei Coquimbo, unter 30° s. Br.



Im unteren Teile des Tales von **Carrizal Bajo** (28°) findet sich nach F. PHILIPPI ein lichter, bis 3 m hoher Bestand von *Opuntia Geissei* mit Gruppen eines rasig wachsenden *Echinocactus* und einer hochwüchsigen *Calandrinia* mit fleischig-holzigem Stamm. — Hier ist auch die Heimat der prächtigen Amaryllidacee *Leontochir Ovallei.*

Auch die Umgebung des Hafens **Huasco** (etwa 28° 20′) macht im Frühlinge einen buntfarbigen Eindruck. Es ist eine Geröllflur mit niederen Büschen von *Bahia ambrosioides*, *Ophryosporus foliolosus*, *Chuquiragua acicularis* (sämtlich Compositen), etlichen Nolanaceen (*Alibrexia*, *Osteocarpus*), *Oxalis gigantea*, *Ephedra andina*, *Ledocarpum pedunculare; Heliotropium floridum* (in niedrigen, schwarzgrünen Büschen mit Sträußen weißlicher, duftender Blüten) und *Skytanthus acutus.* Überall erheben sich dazwischen die gewaltigen Individuen des *Cereus coquimbanus*, während am Boden ein niedriger, graugrüner, rasenförmig wachsender *Cereus* mit gelben Blüten sich ausbreitet. Die Krautvegetation besteht aus *Zephyra elegans* und einem *Nothoscordum* (zwei Liliaceen), ferner aus *Encelia oblongifolia*, *Mennonvillea orbiculata*, *Tetragonia maritima*, *Hosackia subpinnata*, *Galium aparine.* Die kleinen *Echinocactus mitis* und *E. napinus* sind fast im Sande vergraben; stellenweise bildet *Crassula minima* ausgedehnte rote Flecke. Zwischen Dünensand und Muscheltrümmern zeigen sich schwärzlich grüne Gestrüppe von *Chorizanthe commissuralis*, mit *Cruckshanksia capitata*, der genannten *Encelia*, *Senecio* usw. Weiter nach der Uferlinie zu breiten sich die hellgrünen Teppiche der Nolanacee *Alibrexia rupicola* aus; ferner gedeihen hier *Polyachyrus litoralis*, *Schizopetalum Gayanum*, *Quinchamalium excrescens* und manche der oben genannten Kräuter. Die Kaktus-Stämme sind auf der Südseite mit einer *Usnea*, der weißen, sehr hygroskopischen Flechte *Alectoria sarmentosa* und der roten Luftalge *Trentepohlia polycarpa* behangen; ebenso tragen die Felsen auf der Südseite dichte Überzüge der weißen Flechte *Placodium Lamarckii*, welche sich scharf vom dunkeln Gesteine abheben. — Die ganze Umgebung Huascos macht einen hochgebirgsartigen Eindruck mit ihren ausgedehnten Geröllfluren, ihren Gestrüppen und ausgebreiteten Polsterpflanzen (*Alibrexia*) und die umherschweifenden Ziegen vervollständigen das Bild. Im Sommer, im Januar, ist der Anblick wesentlich verändert; an Stelle der grünenden, blühenden Kräuter ist jetzt das Gelb der Stein- und Sandwüste getreten; noch sind einige Gestrüppe (*Skytanthus*, *Bahia*, *Oxalis gigantea*) vereinzelt in Blüte, auch hier und da noch *Ophryosporus* und *Chuquiragua.* Von kleineren Stauden und Kräutern notierte ich eine *Cephalophora* (wohl *C. litoralis*), *Reyesia chilensis*, eine *Frankenia* u. a. m. Ein *Mesembrianthemum* mit fleischigen, rotsaftigen Früchten, vor Jahren hier eingebürgert, nimmt an Menge immer mehr zu.

Mit dem Küstengebiete von **La Serena** und **Coquimbo** (30° l. m.) nähern wir uns der Südgrenze des in diesem Paragraphen zu behandelnden Gebietes. Werfen wir zunächst einen Blick auf die nordwestlich von La Serena gelegene Punta de Teatinos, welche im Schmucke ihrer Frühlingsflora zu den anziehenden Örtlichkeiten gehört, welche ich in ganz Chile kennen lernte. Zwischen den

großen Felsblöcken am Strande wuchert eine dichte Vegetation von *Heliotropium stenophyllum*, *Polyachyrus litoralis*, *Fuchsia rosea*, *Alstroemeria violacea;* die Blöcke selbst sind oft von *Alibrexia rupicola* übersponnen. Im übrigen ein farbenprächtiges Bild, gewoben aus großen Kakteen, *Cereus coquimbanus* und *C. nigripilis*, *Oxalis gigantea*, *O. paniculata*, großblütigen Nolanaceen, *Viviania tenuicaulis*, *Calceolaria picta*, *Verbena selaginoides;* dazwischen ranken *Sicyos bryoniifolius* und *Loasa Urmenetae*. — Weiter landeinwärts streckenweise kleine Bestände von *Myrtus coquimbensis*, vergesellschaftet mit *Lobelia polyphylla* var. *coquimbana* und mehrere der eben genannten Arten; ferner noch andere Kräuter *Chamissonia dentata*, *Eritrichium collinum*, *Senecio alcicornis*, *Centaurea chilensis*, *Cristaria glaucophylla*, *Calandrinia capitata* usw.

Demselben Typus gehört die Vegetation an, welche hinter Coquimbo und südlich der Stadt das felsige Ufergelände bekleidet; da sie im Artbestand wesentliche Verschiedenheit aufweist, so mag sie kurz geschildert werden. Zunächst ist das Bild wieder von den großen *Cereus*-Arten (Fig. 11 auf Taf. V) beherrscht, häufig von *Phrygilanthus aphyllus* besiedelt; mit ihnen kommen zwei *Echinocactus*-Arten vor, einer in kugeligen Aggregaten mit gelben Blüten; ein anderer, rotblühender in Einzelindividuen. Außerdem sind physiognomisch bedeutungsvoll die dunkelgrünen Büsche von *Heliotropium stenophyllum* mit weißen Blütendolden, die habituell an *Baccharis* erinnernde *Ophryosporus triangularis*; ferner *Encelia oblongifolia*, *Solanum pinnatifidum*, *Cassia coquimbana*, *Oxalis gigantea; Llagunoa glandulosa* und *Bridgesia incisifolia*, zwei Sapindaceensträucher, treten mehr zurück. — Die Krautflora ist lokalwechselnd und artenreich; überall häufig sind *Gnaphalium robustum*, *Calandrinia capitata*, *Infantea chilensis*; aber die reichste und bunteste Pflanzenwelt entwickelt sich im Schutze der Felsen und Steinblöcke, wo Schatten und Feuchtigkeit herrscht: Hier wurden notiert *Sisymbrium fruticosum*, *Viola asterias*, *Spergularia floribunda*, *Malvastrum peruanum*, *Oxalis Berteroana*, *O. maritima*, *Adesmia filifolia*, *Loasa sclareifolia*, *Calandrinia coquimbensis*, *Ammi laciniatum*, *Galium aparine*, *Leuceria menana*, *Senecio serenensis*, *Bahia ambrosioides*, *Alonsoa incisifolia*, *Linaria canadensis*, *Leucocoryne purpurea*, *Festuca sciuroides*, *Notochlaena mollis* usw. usw. *Sicyos bryoniifolius* und *Loasa Urmenetae* wuchern mit weit ausgebreiteten Stengeln. Näher am Strande finden sich Nolanaceen, *Alibrexia rupicola*, *Dolia vermicularis*, beide in dichten Decken wachsend; *Sorema bracteata* mit großen, blauen Trichterblüten; ferner *Plumbago coerulea*, *Polyachyrus litoralis* und *Cynanchum boerhavifolium*, dessen Stengel mit fleischigen, glasglänzenden Blättern Kakteen überspinnen und in eleganten Festons von den Felsen herabhängen.

Ende Januar ist das Bild weit eintöniger geworden; zwischen den gewaltigen Kakteen blüht hier und da noch ein Busch von *Heliotropium stenophyllum* und von *Plumbago chilensis*; ferner *Erigeron Berterianus*, *Solanum pinnatifidum; Aristolochia chilensis*, jetzt auch mit Früchten und das Kraut mit zahlreichen Raupen des *Papilio archidamas* belebt; dazu der halbstrauchige discoide *Haplopappus parvifolius*, eine einjährige *Cephalophora* und *Malesherbia humilis*.





Fig. 14. **Hügelbildung durch Anhäufung von Sand zwischen den Rhizomen von Distichlis**
Pampa de Tamarugal.



Fig. 15. **Prosopis-Bäume**
bei San Pedro de Atacama.



Fig. 12. **Die Pampa de Tamarugal.**



Fig. 13. **Prosopis tamarugo** Phil.
in der Pampa de Tamarugal.

Eine weit verschiedene Vegetation hat sich in dem sumpfigen Gebiet entwickelt, welches sich zwischen Coquimbo und La Serena erstreckt. Soweit es überhaupt zugänglich ist, habe ich folgenden Eindruck gewonnen. Stellenweise breiten sich wiesenartige, geschlossene Bestände der 20—40 cm hohen *Salicornia peruviana* aus; anderwärts gesellig *Cotula coronopifolia*, *Statice chilensis*, *Selliera radicans*; gewaltige Bulte von *Juncus acutus* mit *Baccharis pingraea* und *Typha angustifolia*. An sandigen, etwas trockeneren Orten *Frankenia chilensis*, *Distichlis thalassica*, *Tetragonia ovata*, *Cristaria Urmenetae*, *Mesembrianthemum chilense* usw.

Das südlich an Coquimbo anschließende Küstengebiet besitzt zunächst den gleichen Vegetationscharakter; wenn ich den Rio Limarí als eine südliche Grenzlinie annehme, so geschieht es, wie später zu erweisen sein wird, weil auf dem Küstengebirge um seine Mündung herum (30° 42′) die ersten Mesophyten-Wälder beginnen.

§ 4. Kehren wir, nachdem die Pflanzenwelt der Küste bis nach Coquimbo herab im vorigen Abschnitt dargestellt worden ist, nunmehr wieder nach dem Norden zurück, um die Vegetation des Inneren an einzelnen ausgewählten Beispielen kennen zu lernen. Als Quellen dienen hierfür die Atacama-Reise R. A. PHILIPPIS vom Sommer 1853 zu 1854 und meine eigenen Reisen von 1901 und 1903; ferner das über die Expedition F. PHILLIPPIS nach den Provinzen Antofagasta und Tarapacà veröffentlichte Pflanzenverzeichnis, welchem leider eine Zusammenfassung der pflanzengeographischen Ergebnisse fehlt. Unsere im Verhältnis zur gewaltigen Ausdehnung des Gebietes unvollständigen Kenntnisse haben mich davon absehen lassen, die in § 3 und 4 behandelten Provinzen in mehreren nord-südlich aufeinanderfolgenden Streifen zu schildern.

In der Breite von **Iquique**, um den 20.° herum, folgt auf das im vorigen Paragraphen geschilderte Litoralgebiet das Küstengebirge, eine vegetationslose Sand- und Steinwüste von unbeschreiblicher Öde. Auch das östlich anschließende Salpeter-Gebiet ist so gut wie pflanzenleer, von einigen *Tessaria*-Gestrüppen an Gräben in der Nähe der Salpeterwerke abgesehen. Auf diese Region folgt nun nach Osten zu die weit ausgedehnte Pampa de Tamarugal (Fig. 12 auf Taf. VI), in welcher das Pflanzenleben einigermaßen zur Geltung kommt. Hier ist *Prosopis Tamarugo* (Fig. 13 auf Taf. VI) sein wichtigster Vertreter, ein zu den Mimosen gehöriger Baum oder Busch mit dornigen Ästen, kleinen, doppelt gefiederten Blättern und kurzen, dicken Hülsen. Zwischen seinen Beständen und anderwärts durchziehen die langen Rhizome eines *Distichlis*-Grases den Boden, und zwischen ihnen häuft sich stellenweise der Sand derartig an und wird von neuem von den Gräsern überwuchert, daß 1—2-meterhohe Bulte (Fig. 14 auf Taf. VII) entstehen, welche einen absonderlichen und im unklaren Lichte der bis gelegentlich weit nach dem Innern streifenden Camanchaca-Nebel einen gespenstigen Eindruck machen. Vor Cumiñalla, im Gebiete der bei den Wirtschaftsformen zu besprechenden Canchones-Kulturen, bildet *Tessaria absinthiodes*, die Sorona, manchmal gesellig wachsende hellgrüne Büsche, während *Cressa cretica* hier und da im Sande wächst. Aber der grüne Streifen der Canchones macht wiederum der

Wüste Platz, und zwar zwischen Cumiñalla und der Oase Matilla der Wüste in typischer Form, mit unvermittelt entstehenden und rasch vorschreitenden Staubwirbeln und mit Luftspiegelungen, die ferne Wasserflächen vortäuschen. Hinter der Oase Matilla folgt nach Osten wieder ein vegetationsloser Streifen, der sich bis an den Fuß der Hochkordilleren erstreckt und dem die **Oase Pica**, eine der größten und wichtigsten in ganz Nordchile, eingesenkt ist. Sie mag deshalb etwas ausführlicher behandelt werden. Unter den einheimischen Gewächsen ist häufig und charakteristisch die hohe, dichte Gebüsche bildende *Baccharis petiolata*; ferner *Schinus Molle*, *Gourlica decorticans*, *Salix Humboldtiana*; *Tessaria absinthioides*; von Krautpflanzen *Tagetes glandulosa*, *Xanthium spinosum*, *Mirabilis Jalapa*, *Priva laevis*, *Flaveria contrayerba*, *Crotalaria picensis*, *Argemone mexicana*, *Ambrosia tarapacana*, *Euphorbia tarapacana*, *E. hypericifolia*; von Gräsern *Diplachne verticillata*, *Sporobolus asperifolius* und zwei Arten *Cenchrus*; hier und da auch *Tribulus lanuginosus*, *Bidens pilosa* und das schöne, weit in den Tropen verbreitete Unkraut *Asclepias curassavica*. Im tief eingeschnittenen Tal von Quisma herrscht eine üppige Vegetation der längst eingebürgerten *Arundo Donax*, mit *Salix Humboldtiana*, *Typha angustifolia*, der genannten *Tessaria* und des *Senecio ctenophyllus*. Über die tropischen Kulturpflanzen dieser Oase ist später zu handeln. — Von der Vegetation der dahinter aufsteigenden Kordilleren weiß ich nur zu sagen, daß eine baumartige Rosacee, eine Art *Polylepis* sich findet.

* * *

Über die zwischen **Calama** (etwa 20° 20′; 2265 m) und **Copiapó** (etwa 27° 22′; 370 m) sich erstreckende, hoch gelegene Wüste kann ich aus eigener Anschauung folgende Schilderungen entwerfen.

Das Tal des Brackwasser führenden Rio Loa ist in der Nähe von Calama mit dichten Hecken von *Baccharis petiolata* besiedelt; am Wasser außerdem Gebüsche von *Tessaria absinthioides*, *Baccharis juncea*, *Atriplex atacamense*; dazwischen das Gehälm von *Scirpus glaucus* und *Distichlis*-Rasen. Im seichten, schnellfließenden Wasser des Flußes wachsen *Myriophyllum*, *Potamogeton* (nicht blühend gesehen) und die Algen *Chaetomorpha Linum*, welche dicke, grüne Fäden bildet und *Nostoc Linkia* (oder verwandte Art) in grünen, kugeligen Massen. Schlägt man vom Loa-Tal aus die südöstliche Richtung nach San Pedro de Atacama ein, so betritt man die öde, wasserlose, in großen Ausdehnungen pflanzenleere Wüste; hier und da kommt eine *Adesmia atacamensis* oder *Coldenia atacamensis* oder *Cristaria divaricata* in Sicht. Die Sierra Domeyko zeigt eine ergiebigere Vegetation in *Loasa fruticosa*, *Lippia trifida*, *Atriplex atacamense*, *Coldenia atacamensis*, *Calandrinia salsoloides*, *Urmenetea atacamensis*, *Argylia tomentosa* usw. Von diesem Bergzug steigt man steil in das Tal von **San Pedro de Atacama** hinab (22° 20′; 2420 m), in dessen bewässerten und kultivierten Auen schon Pedro de Valdivia 1540 Halt machte. *Prosopis juliflora* (Fig. 15 auf Taf VII) und *Gourlica decorticans* sind die häufigsten und ansehnlichsten Pflanzen. Man kann diesen Ort, sowie die folgenden, je nur durch





Fig. 16. **Natürliche Hecke aus Baccharis petiolata** DC.
Oase Toconao, 23° s. B.



Fig. 19. **Die Vegas de Socompa**
in der Kordillere der Wüste Atacama.



Fig. 17. **Cereus atacamensis** Phil.,
östlich von Toconao, 23° s. Br. — Kommt auch verzweigt vor.



Fig. 18. **Cereus atacamensis** Phil.,
östlich von Toconao in der Wüste Atacama, 23° s. Br.

wenige Meilen voneinander getrennten Orte als Oasen bezeichnen; es sind **Toconao, Peine** und **Tilomonte**; alle sind durch die beiden eben genannten Bäume, *Baccharis petiolata* (Fig. 16 auf Taf. VIII), *Salix Humboldtiana*, *Tessaria absinthioides* und eine interessante Staudenflora ausgezeichnet: *Franseria Meyeniana*, *Allionia puberula*, *Fagonia subaphylla*; auf Kulturland *Flaveria contrayerba*, *Xanthium spinosum*, *Priva laevis*, *Solanum elaeagnifolium* usw. Besonders bemerkenswert ist die Oase von **Toconao** (2540 m), insofern hier ein kleiner Wasserlauf sich in dem weißen, leichten Tuff ein tiefes Tal mit steilen Wänden eingegraben hat, in deren Schatten eine üppige Vegetation (jetzt meist Kulturgewächse) gedeiht. Von wildwachsenden Arten wurden *Apium graveolens*, das Gras *Gymnothrix chilensis* und sogar *Aspidium rivulorum* notiert; aber der Stolz der Bevölkerung ist ein riesiger Baum von *Prosopis juliflora* ‚Don Juan' genannt; für die geologische Entwicklung jener Gegend ist von Interesse, daß subfossiles *Prosopis*-Holz auch sonst in der Umgebung gefunden wird.

Etwas südlich von San Pedro dehnt sich das 282 740 ha messende **Salar de Atacama** aus; es sollen bei dieser Gelegenheit auch die weiter nach Süden folgenden **Salare von Punta Negra, Pedernales** und **Maricunga**[1] mit besprochen werden, da die Flora ihrer Ränder übereinstimmende Züge zeigt. Es sind Salzseen, die von einer dicken, stellenweis betretbaren, weißschimmernden Salzkruste überzogen sind. Die Ebene am Ostufer des Salar de Atacama ist mit lockerem Gebüsch bestanden aus *Atriplex atacamense*, *Ephedra andina*, *Lippia trifida*, *Tessaria absinthioides*; die nahe am Salzsee sich hinziehenden Vegas de Carvajal sind *Distichlis*-Wiesen mit truppweis wachsender *Nitrophila axillaris*, einer kleinen Chenopodiacee, welche PHILIPPI irrtümlich als eine Primulacee, als *Glaux atacamensis* beschrieben hatte. Am Salar de Pedernales fand ich als die Pflanze, welche sich am weitesten in das Salz hinauswagt, *Triglochin maritima* var. *atacamensis*, manchmal fast von losem Salz überschüttet und in einem Boden wachsend, der beträchtlich von dem gleichen Stoffe durchsetzt war; es ist wohl eine der halophilsten Siphonogamen, die man sich vorstellen kann. Am Salar von Maricunga wachsen etliche Grasbüschel, Polster der genannten *Triglochin*; zwischen den Gräsern und am Rande des Wassers *Ranunculus exilis*, *Triglochin palustris*, *Heleocharis melanocephala*, *Calandrinia caespitosa*; in Wasserläufen *Potamogeton strictus*.

Nach diesen zusammenfassenden Bemerkungen über die Salare ist es nötig, wieder in die Gegend von San Pedro und den umliegenden Oasen zurückzukehren, um die fortlaufende Schilderung aufzunehmen. Östlich von Peine, in ca. 3500 m Höhe, wachsen gewaltige Exemplare des noch unvollständig bekannten *Cereus atacamensis* (Fig. 17, 18 auf Taf. IX), hier Cardon genannt. Die einfachen oder armleuchterartig verzweigten, 30—40 furchigen Stämme werden an 6 m hoch, sollen rosafarbige Blüten und eßbare Früchte tragen und finden

---

[1] In einem Salztümpel der Provinz Tarapacá wurde die Dictyotacee *Glossophora Kunthii* gefunden, welche sonst nur (nach Natürl. Pflanzenfam. I. 2. Abteil. S. 297) als Meeresalge bekannt ist. (Viaje à la Prov. de Tarapacá No. 416.)

sich mit *Atriplex axillare*, *Fabiana ericoides*, einer am Grunde verholzten *Spergularia* und einer niedrigen *Opuntia* vergesellschaftet.

Nach dem Überschreiten steiniger, mit *Atriplex axillare*, *Baccharis Tola*, *Fabiana ericoides*, *F. denudata*, *Calandrinia salsoloides* usw. bewachsener Plateaux erhebt sich die Vegetation im Tinaja-Tal (im Sommer wasserlos) zu mannshohen *Ephedra*-Büschen. Die Bimstein-Felder am Fuße des Vulkanes **Socompa**, dessen Gipfel bis 5980 m (24° 27′) aufsteigt, sind in weiter Erstreckung vegetationslos, oder mit vereinzelten Exemplaren der niedrigrasigen, prächtigen *Verbena digitata* besiedelt; manchmal in leichten Senkungen des Bodens *Stipa chrysophylla*, *Phacelia viscosa*, *Fabiana bryoides* und eine und andere *Senecio*- und *Adesmia*-Art. Im Socompa-Gebiet finden sich typisch entwickelt die sogenannten Vegas (Fig. 19 auf Taf. VIII), wiesenartige Bestände auf stark salzhaltigem, feuchtem bis sumpfigem Boden, welche von einem Gürtel weißen, ausgeblühten Salzes umrandet zu sein pflegen und weiterhin in die Wüste übergehen. Solche Vegas sind für Mensch und Tier ein willkommener Rastplatz. Hier am Socompa bestehen sie aus einer büschelförmig wachsenden, jetzt nicht blühenden *Festuca* (?), den hohen Bulten der *Deyeuxia robusta*, *Juncus andicola*; dazwischen am Wasser ein *Mimulus*, *Crantzia lineata*, ein polsterförmig wachsender *Scirpus* (wohl *S. deserticola*), *Acaena laevigata*, *Gentiana sedifolia*, *Hypsela oligophylla*. Diese Vega wird von Gestrüpp umgeben aus einer *Adesmia* und der Composite *Polycladus abietinus*, welche auch an den Abhängen sich emporziehen, wo sie mit *Ephedra*, *Fabiana bryoides*, *F. denudata*, *Lippia trifida* und einer rasenförmig wachsenden *Opuntia* sich vergesellschaften.

Wechselvoller noch ist die Pflanzendecke zusammengesetzt, welche sich um die Vegas de **Agua Delgada** (etwas westlich von Socompa) auf den Bergen ausbreitet. *Stipa frigida* (Fig. 20 auf Taf. X)[1] bedeckt in dieser Region der Wüste oberhalb 3600 m alle Abhänge, entweder in reinen Beständen (Pajonales) oder mit anderen Arten untermischt; hier z. B. mit *Adesmia hystrix* (oder verwandter Art), *Artemisia copa*, *Opuntia* spec., *Polycladus cupressinus*, *Senecio graveolens*, *Mulinum crassifolium*, *Phacelia viscosa*, *Gilia gossypina*, *Sisymbrium amplexicaule*, *Cristaria andicola*, *Trechonaetes bipinnatifida*, *Doniophytum andicola*, *Oxalis Flühmanni* und vereinzelter *Cajophora superba*. Um von Agua Delgada nach dem bei ca. 4000 m gelegenen Guanaqueros zu gelangen, ist ein 4500 m hoher Paß zu übersteigen; am weitesten bis zu der um 5000 m gelegenen Schneegrenze ziehen sich die *Stipa chrysophylla*[1] und *Malvastrum megalorrhizum* empor, letzteres in einzeln stehenden, rasigkopfigen Individuen. Die Abhänge um die **Vegas de Guanaqueros** zeigen neben vielen der in der vorigen Liste aufgeführten Arten noch die Calyceracee *Moschopsis monocephala*, *Gilia gossypifera*, *Viola frigida*, *Nicotiana frigida*, *N. crispa*, *Chenopodium frigidum*, *Hexaptera virens* usw. — Mit der Annäherung an das kolossale Berg-Massiv des **Llullaillaco**, der unter 24° 44′ bis 6600 m aufsteigt, betreten

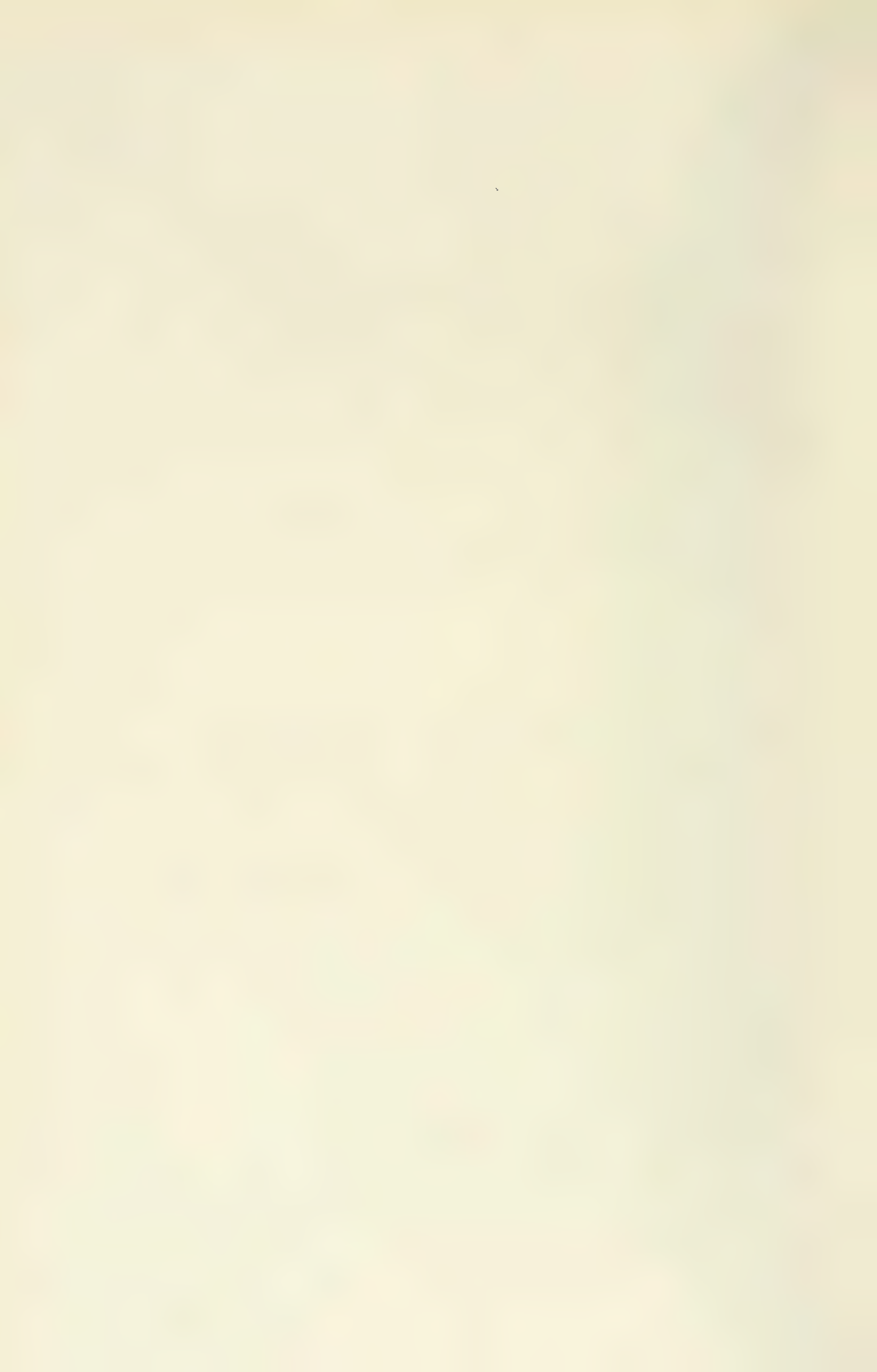
[1] Die Systematik der hochandinen *Stipa*-Arten des nördlichen Chiles und Argentiniens usw. bedarf dringend der Revision.



Fig. 20. **Stipa frigida** Phil.
in der Hochkordillere von Atacama.



Fig. 21. **Gestrüpp von Fabiana bryoides** Phil.
in der Kordillere von Atacama, bei 4000 m ü. M., im Hintergrund der Llullaillaco; die Bodensenkung mit weißen Salz-Ausblühungen.



wir eine der pflanzenreichsten und lieblichsten Regionen der »Wüste«. Infolge des etwas größeren Wasserreichtums dieses Gebietes herrscht noch auf den Plateaux von 4000 m eine stellenweis geradezu üppig zu nennende Vegetation, wie folgende Liste beweist: Eine *Opuntia*-Art, aus hunderten von Gliedern bestehend, von weißen Stacheln überragt und mit gelben Blüten bedeckt. Ein solch konvexer Pflanzenstock sieht einem liegenden, weißen Hammel nicht unähnlich; die Blüten sind in der Trockenheit der Luft oftmals erhalten, zerfallen aber bei der geringsten Berührung zu Staub. Mit diesem Kaktus vergesellschaften sich *Fabiana bryoides* (Fig. 21 auf Taf. X), *F. denudata* (Tolilla), *Baccharis Tola*, *Lippia trifida* (Ricarica), *Adesmia hytrix* (oder verwandte Art), *Artemisia Copa*, *Stipa chrysophylla*, *Sisymbrium amplexicaule*, *Cristaria andicola*, *Gilia gossypina*, *Hoffmannseggia andina*, *Senecio eriophyton*, *Phacelia viscosa*. Die genannte *Artemisia* überzieht oft ganze Bergabhänge. In der Vega im Grunde des Tales dominieren gewaltige Individuen des hochhalmigen Grases *Deyeuxia robusta*; im Alter stellen sie klotzige Bulte dar, welche infolge der Zerfaserung der Blattscheiden wie mit weißer Wolle überzogen sind. Das lebensvolle Bild dieser Gegend wird noch verschönt durch Singvögel, Heuschrecken und andere Insekten, sowie durch zahlreiche Eidechsen. Sonstige bemerkenswerte Formen, die hier und da zwischen der eben genannten Vegetation sich finden, sind folgende: *Adesmia cespitosa* (pié de cabra) und die Verbenacee *Urbania pappigera* bilden niedrige, durchaus im Niveau des Bodens liegende, aus je einem Individuum bestehende Decken. Von besonderem Interesse ist eine *Stipa* unsicherer Bestimmung, Viszcachera genannt, welche als scharf giftig für Pferde und Maultiere von jedem Reisenden gemieden wird. Im Gegensatz dazu wird *Clarionea atacamensis* (Marancel) mit Eifer aufgesucht, weil seine Abkochung in diesen Höhen erfolgreich gegen die Bergkrankheit Anwendung findet. In der Richtung nach dem Salar de Punta Negra zu wachsen die weißen *Lippia trifida*-Gestrüppe auf schwarzem, vulkanischem Sande — ein im silbernen Lichte des Vollmondes märchenhaftes, kaum der Pflanzenwelt anzugehören scheinendes Bild! —

Die im Vorstehenden erwähnte Vegetation der *Fabiana*-Arten, *Baccharis Tola*, der rasenförmigen *Opuntia* verliert sich allmählich gegen die unter 25° 30′ gelegenen **Vegas del Chaco**; in ihnen herrscht auf vom Salz weißschimmerndem Boden ein lockerer Bestand aus *Distichlis*, *Hordeum comosum*, *Festuca* spec. (ohne Blüten), *Juncus andicola*; die Steine sind gelegentlich von dichten Decken des *Lycium humile* überkleidet, welches auch abgestorbene Bulte des genannten *Juncus* überzieht. Von hier nach Süden dehnen sich die welligen Plateaux der Wüste in einer oft unbeschreiblichen Öde; im Bereich des Horizontes wird manchmal nur das eine und andere *Stipa*-Büschel sichtbar, oder in seichten Einsenkungen des Bodens gedeiht kümmerlich *Adesmia atacamensis*, *Lippia trifida*, *Ephedra andina* (Fig. 22 auf Taf. XI) oder eine *Cristaria*. Einladender sind wiederum die langgestreckten **Vegas de la Encantada** (fast 26°), mit ihren Gräsern (wie oben), der zu dichten, harten Polstern zusammenschließenden *Oxychloe andina*, mit *Scirpus andicola*, *Acaena laevigata* usw. usw. Auf trockneren Stellen leuchten gelbe Flecke von *Haplopappus bailahuan*

(Fig. 23 auf Taf. XI) auf; an den Abhängen Xerophyten-Gestrüppe verschiedener *Adesmia*, *Lippia trifida*, *Ephedra andina*, *Calandrinia obovata*, *C. salsoloides*, *Stipa chrysophylla* usw. Ähnlich, aber mit Ausschluß der *Lippia*, dagegen mit Hinzufügung von *Malesherbia lactea*, *Hoffmannseggia andina* verhält sich die Flora der Wüste — wo eine solche überhaupt vorhanden — zwischen 26° 30′ und 27°. Das wasserreichere Gebiet von **Pastos Largos** (ca. 3800 m) zeitigt, wie schon sein Name angibt, eine üppigere Vegetation. Die Berge sind zwischen dem Geröll mit den niedrigen, konvexen Gebüschen der *Adesmia hystrix* bewachsen, zwischen welchen lokal auch einjährige, dünnwurzelige Arten sich angesiedelt haben; z. B. *Gayophytum humile*, *Viola frigida* (von grau-rötlicher Farbe), *Oxalis Flühmanni* und das ebenfalls sehr kleine *Oriastrum gossypinum*; ferner *Calandrinia glomerata*, *Gilia andicola*; von etwas höherem Wuchs ist *Sisymbrium minutiflorum*. In der Nähe der Vega wachsen dichte, niedrige Polster von *Azorella cryptantha* und die Solanacee *Trechonaetes bipinnatifida* mit Rosetten ausgebreiteter, zerteilter Blätter, zwischen welchen die kleinen, weißen Blüten stehen; auch mehrere *Senecio*-Arten. Die obere Grenze des Pflanzenwuchses liegt in diesem Gebiete bei 4500 m und wird von *Stipa chrysophylla*, *Adesmia hystrix*, *A. adenophora* gebildet. Von den etwas südwestlich gelegenen **Vegas del Cerro Bravo** ist bemerkenswert ein von hier zum ersten Male beschriebenes Moos, *Bryum atacamense*, welches sich der üblichen Gräser- und *Oxychloë*-Vegetation beimengt. Um die Vega herum herrscht ein buntes Pflanzenleben: *Nicotiana frigida* in großen, übelriechenden Exemplaren; *Nastanthus cespitosus*, dessen Individuen durch die bekannte Kontraktion des axilen Teiles der Wurzel oft unter das Niveau des umgebenden Bodens hinabgezogen sind; das liegende *Chenopodium frigidum* und *Gilia andicola*, *Cristaria andicola*, die Crucifere *Schizopetalum San Romani*, *Malesherbia lactea*, *Hoffmannseggia andina*. Weiterhin breitet sich die Wüste mit ihren unzähligen *Adesmia hystrix* (Fig. 24 auf Taf. XII).

Mit den genannten Vegas del Cerro Bravo verläßt man den hoch gelegenen Teil der Wüste und steigt allmählich zu den niedriger gelegenen Strichen um Copiapó herab; selbstredend ist dieser Abstieg mit einem entsprechend schnellen Wechsel der Vegetationsbilder verbunden. Um 3500 m bleibt die oft genannte *Stipa* zurück, bald folgt ihr *Cristaria andicola*; dafür treten neue *Senecio*-Arten auf, die kleinblütige *Salpiglossus parviflora*, die Composite *Tylloma involucratum* usw. Die in höheren Lagen häufige und gesellige *Adesmia hystrix* verliert sich bei etwa 3000 m; dagegen tritt *Atriplex retusum* (Cachiyuyo, in fast mannshohen Gebüschen) hier zum ersten Male auf und wird häufiger, indem man zu den **Vegas von San Andres** (2500 m) hinabsteigt. Sie zeigen noch die übliche Vegetation der höher gelegenen Vegas, doch findet sich außerdem *Baccharis juncea* in hohen, fast blattlosen Stauden und gelbleuchtende Trupps von *Achyrophorus glaucus*. Von dem *Cortaderia*-Gras finden sich hohe Bulte, aus übereinander gewachsenen und verfilzten Individuen (oder von einem am Grunde absterbenden, an der Oberfläche weiterwachsenden Individuum?) gebildet, dessen zylindrische Blöcke gelegentlich zu Schutzhäusern mit zyklopischem



Fig. 22. **Gestrüpp von Ephedra andina** Poepp. et Endl. und einer kleinen Adesmia in den Kordilleren der Wüste Atacama.



Fig. 23. **Vegetation von Haplopappus bailahuen** Remy. im Encantada-Tal der Wüste Atacama.





Fig. 24. **Adesmia hystrix** Phil.
in den Kordilleren von Atacama (Cerro Bravo, 3800 m ü. M.).



Fig. 25. **Der Chañar, Gourliea decorticans** Gill.
in der Provinz Atacama, zwischen Caldera und Copiapó.



Mauerwerk zusammengetürmt werden. Auch kommt es vor, daß auf einem solchen Bulte eine grüne Decke von *Juncus andicola* sich an siedelt. — In der Quebrada de Puquios (= de San Andres) wird der bisher vorwaltende Gebirgscharakter der Wüste durch den der mittleren Lagen ersetzt; in dem genannten Tal herrscht auch im Sommer ein artenreiches, buntes Pflanzenleben: *Malesherbia solanoides*, *Encelia tomentosa*, *Chorizanthe commissuralis*, deren rötlichgraue Stengel leicht in den Knoten auseinanderbrechen; die Portulacaceen mit kopfig-gedrängten, kleinen Blüten (*Calandrinia salsoloides*, *C. spicata*, *Silvaea fastigiata*), *Cruckshanksia hymenodon*, eine Rubiacee mit gelben Blumen und rosenroten Kelchen; die Composite *Jobaphes virgatus*, graue Büsche mit violetten Köpfchen; *Dinemandra glaberrima*, Malphighiacee mit zahllosen gelben Blüten, das blattlose *Gymnophytum flexuosum*, *Schizanthus candidus*, *Loasa chilensis*, *L. longiseta*, *Fagonia aspera* und bereits *Proustia baccharoides* und *Prosopis juliflora* in Form niedriger Büsche; truppweise *Cyphocarpus rigescens*, eine monotypische und in Chile endemische Campanulaceen-Gattung.

§ 5. Über den südlichen Teil der Provinz Atacama, der sich etwa vom 27° l. m. (der Umgebung von Copiapó) bis nach Vallenar (ca. 28° 30') erstreckt, kann ich, abgesehen von dem schon behandelten Küstengebiete, nur Angaben machen, welche sich auf den niedrigen Teil des Gebietes beziehen, also leider mit Ausschluß der Hochkordillere.

Copiapó liegt in 370 m Meereshöhe am Fuße steilaufsteigender Dioritberge, welche fast völlig kahl und felsig sind; *Ophryosporus triangularis* und ein und anderer *Senecio* beleben das düstere Bild. Desto freundlicher ist die von Alters her kultivierte Flussaue mit ihren hohen, pappelartig gewachsenen *Salix Humboldtiana*, *Tessaria* und *Gourliea*-Gebüschen; auf den Straßen der Stadt zahlreiche, z. T. schönblühende Unkräuter: *Distichlis thalassica*, *Malvastrum peruvianum* var. *limense*, *Hoffmannseggia falcaria*, *Oxalis laxa*, *Solanum elaeagnifolium* usw.

Einige Kilometer flußabwärts, bei **Piedra Colgada** ist das Tal des Rio Copiapó noch mit seiner ursprünglichen Vegetation bestanden; es ist ein Chañaral, vorwiegend aus *Gourliea decorticans* (Fig. 25 auf Taf. XII) gebildet, in Form von 2 bis 4 m hohen Bäumen, vergesellschaftet mit *Acacia cavenia*, *Tessaria absinthioides*, *Atriplex deserticola*, *Suaeda multiflora* und einer Radin genannten *Baccharis*, wohl *B. marginalis*. Zwischen den Gestrüppen der *Suaeda* und einer strauchigen *Salicornia* erhebt sich *Distichlis thalassica*, mit gespreizten Blättern klimmend. Hier und da kommt der weiße, salzschimmernde Boden zum Durchblick. In Wassertümpeln wachsen *Juncus acutus*, *Malacochaete riparia*, *Typha angustifolia* und eine dekorative *Cortaderia*.

An den Bergen an der Nordseite des Flusses, welche dichter bewachsen scheinen, als die der Südseite, wachsen niedrige *Skytanthus*-Büsche mit *Atriplex retusum* und vereinzelter Krautvegetation aus *Dioscorea thinophila* mit glasglänzenden, auf der Erde liegenden Blättern, hochwüchsigen (40 bis 60 m)

Exemplaren von *Argylia puberula* im Schmucke großer, gelber Glockenblüten. Weiter an den Bergen hinauf soziale Vegetation von *Tillandsia Landbecki* (Paja blanca), in der Erde, zwischen *Skytanthus*-Gestrüppen wachsend; stellenweis *Coldenia litoralis*, *Oenothera coquimbana*, *Astragalus Dodti*; anderwärts (im Frühling) große rote Flecke von *Calandrinia litoralis* und gelbe von *Habranthus añañuca*; *Leucocoryne oxypetela*, *Euphorbia copiapina* usw. An einem kräuterreichen Berge jener Gegend *Cereus* und *Echinocactus* mit *Bahia ambrosioides*, *Matthewsia laciniata*, *Lycium pachycladus*, *Osteocarpus spathulatus*, *Polyachyrus litoralis* und die stattliche, auf der Erde wurzelnde *Tillandsia Geissei* mit langer Blütenähre. Diese Artenliste ruft bereits die der Quebrada del Leon aus dem Küstenlande von Caldera in die Erinnerung, von welcher Piedra Colgada gegen 60 km entfernt liegt. Begeben wir uns südlich von Copiapó in den heißen, wegen seiner ehemals sehr ergiebigen Silberminen berühmten Distrikt von **Chañarcillo** (etwa 27° 40′ und 688 m), so zeigt sich eine andere, nicht minder reich zusammengesetzte Flora. In der Nähe des Ortes wachsen zwischen Steingeröll, das der giftigen Spinne Latrodectus formidabilis zum Schlupfwinkel dient, niedrige Büsche der Solanacee *Phrodus Bridgesii*, dessen große, weiße Blüten nach Kreosot riechen, und *Eutoca pinnatifida*. Der unweit gelegene Bandurrias-Berg ist eine der pflanzenreichsten Örtlichkeiten der Gegend: *Pintoa chilensis* in Form niederliegender Büsche; *Cordia decandra*, ein Borraginaceen-Strauch mit zarten, weißen Blüten; *Caesalpinia angulicaulis* und *C. brevifolia*, *Balbisia peduncularis*, *Dinemagonum Gayanum*; von niedrigerem Wuchse *Krameria cistoidea*, *Encelia tomentosa*, *Solanum tomentosum*, *Fagonia chilensis*, *Argylia geranoides*, *Cruckshanksia hymenodon*, *Oxybaphus elegans*, *Dalea multifoliata*, *Gymnophytum flexuosum* usw.

Eins der reizvollsten Vegetationsbilder entwickelt sich im Frühling auf der leicht gewellten Ebene zwischen **Chañarcillo** und **Punta de Diaz.** Zwischen den Gestrüppen von *Skytanthus acutus* und *Atriplex deserticola* leuchten rote Flecke auf von *Calandrinia litoralis*, weiße von *Nolana alba*, gelbe von *Habranthus añañuca*, blaue und violette in verschiedenen Schattierungen von *Osteocarpus*- und *Cristaria*-Arten; dazwischen verstreut einjährige Arten von *Viola*, *Tetragonia*, *Senecio*, *Schizopetalum biseriatum* usw. Die südlich davon gelegene Gegend des Minenortes **Manganeso** macht folgenden Eindruck: in der starkem lokalen Wechsel unterworfenen Vegetation dominiert hier und da durch die Fülle seiner Individuen *Haplopappus breviradiatus*; anderwärts *Encelia oblongifolia*; in den Einsenkungen des Bodens eine graue, dornige *Adesmia* (im Frühling noch ohne Früchte); stellenweise auch eine höhere, ansehnlichere Gesellschaft aus *Caesalpinia brevifolia*, *C. angulicaulis*, *Bulnesia chilensis*, *Heliotropium ericoides*; dazwischen das sparrige Gestrüpp der *Pleurophora pungens* (Lythracee). Wie überall, schieben sich auch hier Säulenkakteen ein und Gruppen niedriger, orangerot blühender *Opuntia*. Oder aber es treten Büsche von *Atriplex deserticola* (Fig. 26 auf Taf. XIII) zu kleinen Beständen zusammen; an anderen Orten wiederum ist es *Cassia acutifolia* mit großen,



Fig. 26. **Vegetation von Atriplex deserticola** Phil. im südlichen Teil der Provinz Atacama (Vallenar)



Fig. 27. **Feigenpflanzungen bei Huanta,** um 2200 m. ü. M., im Innern der Provinz Coquimbo.



gelben Blüten, die Olivillo genannte strauchige Composite *Proustia baccharoides*, die als Carbon bezeichnete *Cordia decandra* usw. Die Krautvegetation ist keinem geringeren Wechsel unterworfen. Große Flecke der weitausgebreiteten *Aristolochia chilensis* (braunrote, übelriechende Blüten von mehreren Zentimetern Länge), rote Rasen von *Crassula minima*; dann *Viola pseudasterias*, *Sisymbrium tenuissimum*, *Calandrinia capitata* (purpurrot), *Leucocoryne oxypetala* und der schon mehrfach erwähnte, prächtige *Habranthus añañuca*. — Das wellige Land, welches sich von hier aus bis zum Huasco-Flusse und bis **Vallenar** erstreckt, ist in der Hauptsache mit *Haplopappus breviradiatus* besiedelt, zwischen dessen niedrigem Gestrüppe eine einjährige *Tetragonia*, *Eritrichium*, *Plantago callosa*, *Erodium cicutarium* und jetzt (im Frühling) noch nicht blühende Gräser sich finden. Im Vergleich mit diesen lockeren und niedrigen Xerophyten-Beständen macht das Tal des Huasco-Flusses den Eindruck einer Oase, mit seiner ursprünglichen Vegetation von *Salix Humboldtiana*, *Gourliea decorticans*, *Prosopis juliflora*, *Acacia cavenia*, *Tessaria absinthioides*, *Maytenus boaria*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Typha angustifolia*; mit ihnen vereint sich wohl auch ein hoher *Ricinus*-Busch. In den Gärten gedeihen Feigen, Oliven, Dattelpalmen, *Schinus Molle* usw. in großer Üppigkeit.

§ 6. Von dem südlichsten Teile der Nordprovinzen, dessen Küstenstrich (La Serena und Coquimbo) bereits behandelt wurde, kann ich folgende landeinwärts bis zur Hochkordillere reichende Schilderung geben.

Von La Serena aus bildet das Tal des Coquimbo-Flusses einen bequemen Zugang zum Innern der Provinz. Soweit es nicht von Viehweiden eingenommen ist, trägt es stellenweise eine dichte Vegetation von *Franseria artemisioides*, die zu mannshohen Hecken zusammenschließt; außerdem *Muehlenbeckia chilensis*, *Cestrum parqui*, *Salix Humboldtiana*, *Baccharis confertifolia*, *Acacia cavenia*, *Maytenus boaria*, *Solanum maritimum* (oder verwandte Art); als interessantere Krautpflanze ist die prächtine, an *Pentastemon* erinnernde *Gerardia genistifolia* zu erwähnen. Sumpfige Stellen sind dicht verwachsen mit *Typha angustifolia*, *Equisetum* (*giganteum*?), *Apium* (*Helosciadium*) *nodiflorum*, *Hydrocotyle ranunculoides*, *Mentha piperita* usw. Die das weite, oasengleiche Tal begrenzenden Berge tragen eine ausgesprochene Xerophyten-Vegetation, unter welcher hohe Säulenkakteen hervorragen; die sie begleitende Flora ähnelt zunächst der von La Serena beschriebenen, geht aber allmählich unter Zurücktreten der Nolanaceen in die für das Binnenland charakteristische über, für welche der knapp 80 km landeinwärts gelegene, schon von den Vorbergen der Kordilleren umgebene Ort **Rivadavia** (800 m) ein Beispiel sein mag. Hier herrscht, der kontinentalen Lage entsprechend, im Sommer eine beträchtliche trockene Wärme, die eine lebhafte auf dem Dörren von Pfirsichen, Feigen (Fig. 27 auf Taf. XIII) und Rosinen beruhende Industrie gestattet. Die Berge tragen eine mannigfaltig zusammengesetzte Xerophytenflora. In den niedrigen Lagen herrschen zwei gewaltige Säulenkakteen, oft mit dem parasitischen *Phrygilanthus aphyllus* besetzt; daneben die ungefügen Stachelkugeln des Sandillon

(*Echinocactus ceratites*) und niedrige Leoncitos (gelbblühende *Opuntia*). Mit ihnen vereint sich 60—100 cm, an geschützten Lagen bis 2 m hohes Gebüsch aus *Adesmia glutinosa* (oder verwandte Art), *Proustia pungens*, *P. reticulata*, *Bahia ambrosioides*, *Chuquiragua acicularis* (graublättrige, stachelige Composite), *Haplopappus ischnos*, *Bridgesia incisifolia*, *Lobelia polyphylla* var. *coquimbana*, *Heliotropium chenopodioides*, *Flourensia thurifera*, *Phrodus thymifolius*, *Lippia chilensis* mit langen Ähren kleiner, weißer Blüten und die dunkelästige Mimosee *Calliandra chilensis*; vereinzelt auch *Oxalis gigantea*. Besonders auffallend sind die schwarzgrünen Büsche der *Larrea nitida* mit kleinen, harzigen, fiederteiligen Blättern und zahllosen, gelben Blüten, die Composite *Jungia revoluta* (Fig. 28 auf Taf. XIV) mit rutenförmigen Ästen und die schon früher erwähnte dekorative *Cordia decandra*. Die Krautvegetation ist im Sommer meist abgestorben; dann gibt es noch einige hartblättrige *Stipa*-Gräser, große Flecke der graugrünen *Euphorbia collina* und *Paronychia chilensis*, die mit ihren schlaffen Stengeln sogar zwischen den Kakteenstacheln hochklimmt. Im Frühlinge dagegen entfaltet sich ein farbenreiches Bild. Die zierliche *Oxalis Peraltae*, *Viola asterias*, *Adesmia filifolia* und zumal *Cruckshanksia pumila* prangen in leuchtendem Gelb; dunkelorange sind die großen Blüten der Bignoniacee *Argylia puberula*; zinnoberrot die röhrenförmigen Perigone der Amaryllidacee *Hippeastrum bicolor*. *Microphyes lanuginosa* legt ihre weißwolligen, *Calandrinia hirsuta* ihre rauhhaarigen Stengel über den Boden. *Pectocarya chilensis*, *Lastarriaea chilensis*, *Gilia laciniata*, *Apium laciniatum*, einjährige *Eritrichium*-Arten sind hier, wie in den südlicheren Provinzen häufige Frühlingsboten. Hier und da sprießen zwischen den Steinen *Leucocoryne macropetala* und *L. ixioides* und der Farn *Cheilanthes chilensis* hervor; zwischen den Büschen und Kaktusstacheln hängen die mit großen, veilchen-ähnlichen Blüten geschmückten Guirlanden von *Tropaeolum azureum* herab. Von den Sträuchern blühen im Frühlinge *Calliandra chilensis* (trübrosa), *Cordia decandra* und *Lippia chilensis* (weiß), *Adesmia glutinosa*, *Flourensia thurifera* und *Larrea nitida* (gelb). — Im Flußtale (Rio Turbio) gedeihen vereinzelte Büsche von *Acacia cavenia*, *Prosopis juliflora* (Fig. 29 auf Taf. XIV), *Gourliea decorticans*, *Baccharis confertifolia*, *B. pingraea*, *Nothites baccharidea*, *Argemone Hunnemanni* und die Charakterpflanze der Flußläufe des Nordens, der trübrot blühende Compositenstrauch *Tessaria absinthioides*, Brea genannt. Wir wollen, dem Rio Turbio folgend, in das Innere der Kordillere eindringen. Bei etwa 1000 m verlieren die Säulen-Kakteen ihre roten *Phrygilanthus*-Büschel, reichen aber selber noch etwa 300 m weiter hinauf. An den Bergen findet sich noch die erwähnte *Adesmia-Proustia*-Assoziation, vermehrt um die grauen, blattarmen Büsche der *Adesmia cinerea*; zwischen ihnen *Flourensia Gayana*, *Encelia oblongifolia* (gelbblühende Compositen), *Pleurophora pungens*, *Fagonia cretica* (= *F. chilensis*), beide rotblühend; hier und da ein dornig-sparriger Strauch des *Lycium stenophyllum* (Blüte weiß; ziegelrote Beeren). So kommen wir bei etwa 1300 m zu der Oase Huanta, deren Häuser im dunkeln Grün üppiger Feigenbäume und Weinpflanzungen versteckt liegen. Die ringsum schroff aufsteigenden Berge halten den Wind ab und bedingen ein unerträglich heißes Sommer-



Fig. 28. **Die Composite Jungia revoluta** (Don) Hoffm.
Pleocarphus revolutus Don.
bei Rivadavia im Innern der Provinz Coquimbo.



Fig. 29. **Prosopis juliflora** DC.
im Tal des Rio Turbio im Innern der Provinz Coquimbo.

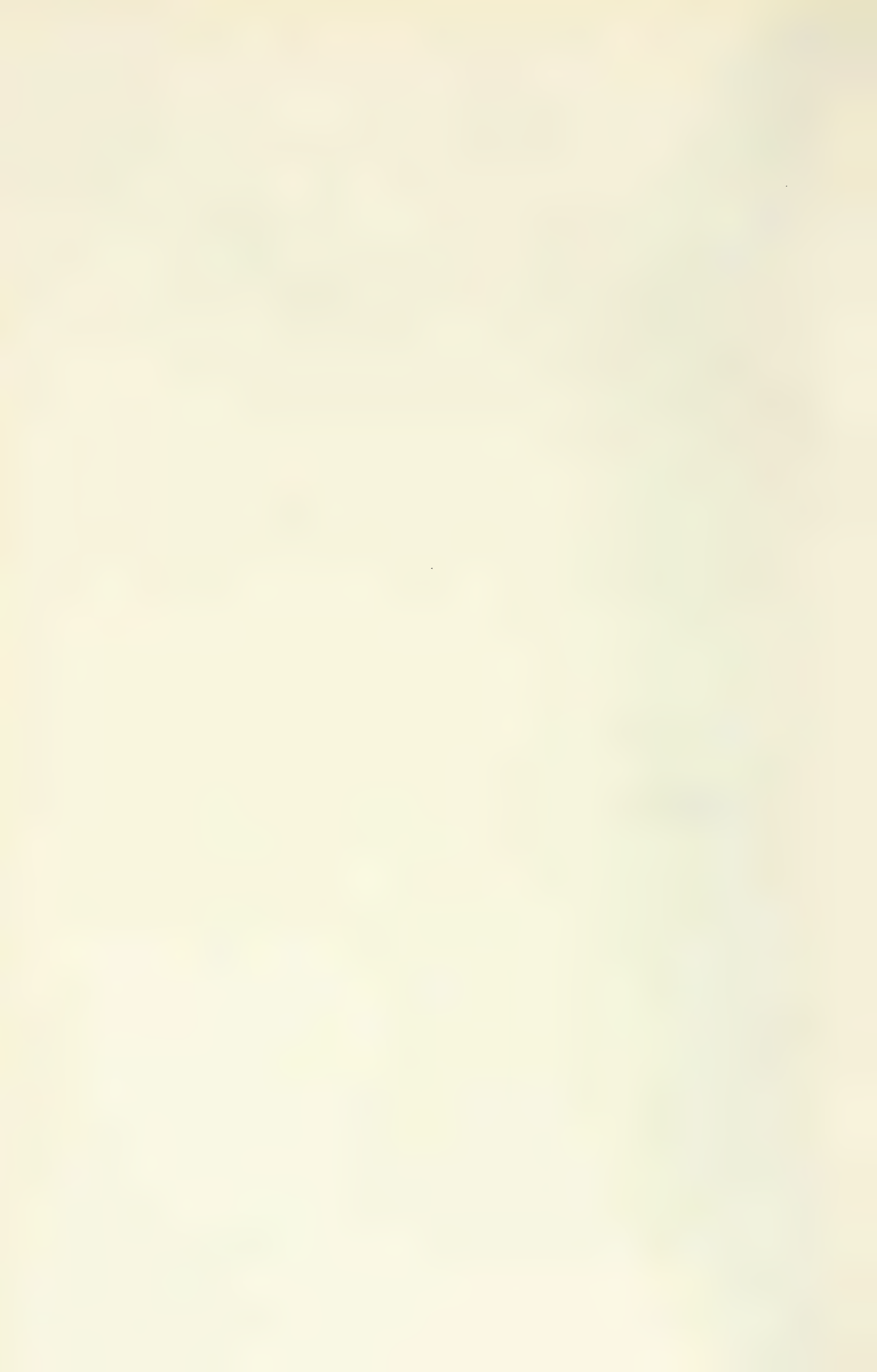






Fig. 30. **Echinocactus ceratites** Otto.
(der Sandillon) in den Kordilleren von Coquimbo, um 2000 m. ü. M.



Fig. 31. **Blick auf Aextoxicum-Wald**
von Fray Jorje.

klima. In den Gärten erscheint das stattliche Gras *Gymnothrix chilensis* als Unkraut. Der hinter Huanta ins Gebirge aufsteigende Weg führt an Gebüschen von *Gourlica decorticans*, *Buddleja Gayana*, *Escallonia coquimbensis*, *Duvaua dependens* vorüber; in ihrem Schatten und an den Abhängen hat sich *Oxalis squarrosa* (gelb) angesiedelt, hier und da kleine Büsche von *Cassia Urmenetae*, *Loasa Arnottiana* mit langen, weit am Boden sich ausdehnenden Stengeln; die prächtige Bignoniacee *Argylia potentillaefolia* (Trauben großer, gelber Blüten auf langem Schaft aus einer Rosette gefingerter Wurzelblätter): außerdem, wie bisher, dornige *Adesmia-* und dunkelgrüne *Larrea*-Gebüsche. Jemehr sich in den sogenannten Llanos de Huanta das Tal verengt, umso üppiger und mannigfaltiger wird die Vegetation: auch finden sich hier, um 2000 m, noch Kulturen von Feigen und Luzerne. Die Abhänge des Tales sind dicht bestanden mit niederem Gebüsch und Gestrüpp der schon erwähnten *Adesmia*, *Larrea*, *Duvaua*, *Chuquiragua acicularis*, *Fabiana imbricata*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Heterothalamus boliviensis* (hier der südlichste bekannte Standort!) und dem eigenartigen armblätterigen *Nardophyllum scoparium*, welches vorläufig nur aus diesem Tale bekannt ist. Im Gebüsche klettert *Mutisia reticulata*; dazwischen die schöne *Stipa plumosa*. An feuchten Stellen wächst das Gebüsch der *Escallonia coquimbensis*, eines aromatisch riechenden Strauches mit hellgrünem Laube und weißen Blütenständen, meist dicht besiedelt von dem feuerblumigen *Phrygilanthus Sternbergianus*. Um 2300 m wurden absonderliche, kugelige Büsche aus rutenförmigen, fast blattlosen Ästen beobachtet, welche der *Adesmia aphylla* (Panza de burro) angehören; in der Nähe finden sich rasenförmige *Opuntia* und zentnerschwere Individuen des *Echinocactus ceratites* (Fig. 30 auf Taf. XV). Gegen 3000 m sind letztere verschwunden; die Gehänge bekleiden sich mit Gestrüpp von *Ephedra*, *Viviania rosea* und *Tetraglochin strictum*; am Bache wachsen *Fabiana imbricata* (hier Tola genannt) und Polster von *Acaena Closiana* oder verwandter Art; dazwischen verschiedene *Senecio*. Eine quellige Aue ist mit einer saftgrünen Narbe kleiner Cyperaceen (*Scirpus*), Polstern der Juncacee *Patosia clandestina* bewachsen und diesen Rasen sind eingesenkt *Azorella trifoliolata*, *Werneria rhizoma*, *Hypsela oligophylla*, *Gentiana prostrata*, *Mimulus guttatus*, *Epilobium nivale*. Im Rinnsale, welches dem Sumpfe entspringt, fluten *Myriophyllum* und das dunkelgrüne Moos *Dicranella rivularis*. Bei 3500 m ist eine merkliche Auflockerung der Vegetation wahrzunehmen; die *Fabiana imbricata* bleibt zurück; es treten dornige, von den bisherigen verschiedene Arten *Adesmia* auf; harte Polster von *Azorella cryptantha* (Blätter starr, stechend) bedecken hier und da den Boden; ferner *Senecio medicinalis*, *Trechonaetes laciniata*, *Leuceria coquimbensis*, *Verbena apargioides* und die dekorative Loasacee *Cajophora superba*; von kleineren Kräutern seien *Eutoca Cumingii*, *Nicotiana scapigera*, *Schizopetalum rupestre* erwähnt. Um 4000 m herrschen zwei niedrige, von spreizenden Dornen überragte *Adesmia*-Arten vor; eine höhere (20—30 cm), vermutlich *A. trijuga*, und eine kaum den Boden mit ihren kreisrunden Polstern überragende, die *A. subterranea* (Cuerno de cabra), die habituell eigenartigste,

in ihrem Wuchse den Azorellen gleichende Papilionacee. In den weiten Lücken, welche diese xerophilen Zwergsträucher offen lassen, wachsen die Crucifere *Hexaptera cuneata* und Rasen von *Lippia uniflora* und *Cruckshanksia glacialis*. Die Vegetationsgrenze liegt bei 4500 m und wird von vereinzelten Rasen der *Adesmia subterranea*, der genannten *Hexaptera*, der absonderlichen Portulacacee *Lenzia chamaepitys* und von *Calandrinia oblongifolia* gebildet; am weitesten hinauf gehen schließlich vereinzelte *Stipa*-Büschel. Die Paßhöhe ist bei 4700 m gelegen, aber das Bergmassiv der Doña Ana steigt daneben noch bis 5900 m an. Senkt man sich auf der anderen Seite des Bergzuges auf steilem Abstieg zu den **Baños del Toro** in 3200 m Höhe, so kommt beim Vordringen in niedrigere Lagen eine immer reichere Vegetation zur Geltung, welche um die Thermal-Bäder herum etwa folgenden Eindruck macht. Die Bergabhänge sind mit einer strauchigen, dornigen *Adesmia* von etwa 1,5 m Höhe und der niedrigeren *A. trijuga* bewachsen; daselbst gewaltige, konvexe Rasen einer gelbblühenden *Opuntia* mit langen, weißen Stacheln. Nach der Talsohle hin nimmt die Krautvegetation zu; sie besteht aus *Lupinus microcarpus*, *Sisymbrium canescens*, *Schizopetalum rupestre*, *Oxalis hypsophila*, *Loasa malesherbioides*, *Tylloma splendens*, *Eutoca Cumingii*, *Verbena ribifolia*, *Salpiglossis parviflora*, *Gymnophytum robustum*, *Doniophyton andicola* usw. An feuchten Orten, im Grunde der Täler, wächst die zierliche Polygonacee *Oxytheca dendroides*, in ihrer dunkelroten Färbung an die habituell ähnliche und daselbst gleichfalls vorkommende Onagracee *Gayophytum humile* erinnernd; ein absonderlicher Typus ist *Calceolaria pinifolia*, deren niedrige Stämmchen in feste, von den Blütenständen überragte Rasen zusammengepreßt sind. An sumpfigen Orten zeigt sich die bereits oben erwähnte Vegetation von rasenförmig wachsenden Juncaceen (*Patosia clandestina*) und Cyperaceen (*Scirpus macrolepis*, *S. Hieronymi*); auch einige Gräser erheben sich dazwischen, z. B. *Deyeuxia laxiflora* mit hohem Halme, der grünlich-goldglänzende Ährchen in offener Rispe trägt; *D. chilensis*, *Hordeum comosum* usw. An den Rändern solcher feuchter Stellen wachsen *Acaena Closiana* (?), die Calyceracee *Nastanthus agglomeratus*, *Plantago pauciflora*, *Arenaria serpyllifolia*, *Gentiana prostrata*, *Astragalus depauperatus* (oder verwandte Art) usw.

2. Die mittleren Provinzen

vom Süden der Provinz Coquimbo, $30^1/_2{}^\circ$ l. m. bis zu den Provinzen Arauco und Biobio, also einschließlich des Stromgebietes des Biobio, 38° l. m.).

Die Nordgrenze des Gesamtgebietes ist durch das erste, wenn auch nur sporadische, Auftreten immergrüner Mesophyten- (bis Hygrophyten-) Wälder gekennzeichnet; seine südliche Grenze einigermaßen willkürlich dort gezogen, wo die Formation der valdivischen Küstenwälder in reicher und typischer Ausbildung sich zu zeigen beginnt. — Gemäß seiner zentralen Lage, welche die Hauptstätten der chilenischen Kultur in sich begreift, ist der durch ziemlich acht Breitengrade sich erstreckende Landstrich botanisch gut

bekannt, aber eben durch die Kultur stellenweis stark beeinflußt. Wie im vorigen Abschnitt, sollen auch hier in der Richtung von Nord nach Süd vorschreitend die Vegetationsverhältnisse einzelner Streifen geschildert werden, welche vom Meere bis zur Hochkordillere sich erheben.

§ 7. Das im folgenden vom Mündungsgebiet des **Rio Limaré** (ca. 30° 40')[1] bis zur Hochkordille zu schildernde Gebiet aus dem südlichsten Teile der Provinz Coquimbo gehört zu den pflanzengeographisch interessantesten von ganz Chile. — Die Uferzone des Meeres ist reichlich mit den schon aus nördlicheren Strichen bekannten Formen bedacht; zahlreiche Nolanaceen, niedere Sträuche und Gestrüppe aus den Gattungen *Haplocarya* und *Alibrexia* und die prächtige *Sorema lanceolata* mit großen blauen, im Grunde schwarzen Windenblüten sind die auffälligsten Formen; dazwischen *Leuceria cerberoana* mit weißen Blütenköpfen, *Cristaria glaucophylla*, auf den Felsen *Calandrinia speciosa*, im Sande Gruppen keulenförmiger, strohgelbblühender *Echinocactus*, gelbblühende *Encelia* und *Senecio*-Arten, die Cruciferen *Schizopetalum Walkeri*, *Mennonvillea orbiculata* und *M. Gayi*, und das Gestrüpp überrankend *Sicyos bryoniifolia* und *Loasa Urmenetae* mit breiten, glasglänzenden Blättern. Alle diese Gewächse und andere mehr bringen im Frühling ein farbenprächtiges Bild hervor; hier beginnt im tiefsten Winter, im Juli, bereits das Pflanzenleben sich zu betätigen mit der niedlichen Liliacee *Triteleia Gaudichaudiana*. Hat man, vom Meere kommend, die Zone der litoralen Gewächse überschritten, so findet man am Gehänge des terassenförmig aufsteigenden Küstengebirges große, dunkel-blaugrüne Büsche von *Eugenia thalassica*, vereinzelte *Villarezia mucronata* (nördlichster Standort!), *Kageneckia oblonga*, *Baccharis concava*, *Peumus boldus* und *Chusquea parvifolia* (ebenfalls nördlichste Fundorte), ferner *Eupatorium Salvia* und *E. glechonophyllum*; an Stauden sind bemerkenswert *Eryngium paniculatum* und vereinzelte Orchideen aus den Gattungen *Chloraea* und *Bipinnula*, welche hier als an ihrem am weitesten nach Norden vorgeschobenen Standorte sich finden (F. PHILIPPI). Bei ca. 500 bis 650 m über dem Meere erreicht man die Kammhöhe des Bergzuges, welche an den meisten Tagen des Jahres wenigstens stundenweis in Nebel gehüllt ist, im Winter sogar von Sprühregen befeuchtet wird. Hier sind die Bedingungen zu einer lokalen Ausbildung, resp. Erhaltung von Mesophytenwäldern gegeben: es sind die berühmten nördlichen Waldbestände Chiles von **Fray Jorje** und **Talinai**, resp. nördlich und südlich vom Limarí-Flusse. Sie präsentieren sich vom Bord der in einigen Seemeilen Entfernung vorüberfahrenden Dampfer als schwarzgrüne, in den Schluchten etwas tiefer herabreichende Flecke; die Konturen der Wipfel der Bäume sind deutlich zu erkennen. Die genauere Untersuchung ergibt dichte, geschlossene Bestände von *Aextoxicum punctatum*, in ziemlich niederen, vielleicht 6—8 m hohen Individuen, welche sich von unten auf verzweigen und gerundete Kronen besitzen. Diese tiefschattigen und feuchten, aber des fließenden Wassers durchaus entbehrenden *Aextoxicum*-Wälder (Fig. 31

[1] Nach eigener Anschauung von September 1904.

auf Taf. XV) ernähren nun eine Flora, welche an die des südlichen Chile, etwa an die jenseits des Maule (35 ½) gelegenen, erinnert, ja in manchen Typen noch noch höhere Breiten ins Gedächtnis ruft. Auf dem Boden oder auf der Rinde der Bäume wurzeln *Griselinia scandens* und die zierliche Piperacee *Peperomia nummularioides*; Epiphyt, wie immer, ist *Sarmienta repens*, während *Mitraria coccinea*, im Boden festgewurzelt, ihre scharlachroten Kronen von den Bäumen leuchten läßt. Von interessanteren Sträuchern habe ich nur und zwar ohne Blüten eine *Agara* und eine kleine *Pernettya* gesehen. Auf dem Waldboden wachsen *Nertera depressa*, *Acaena ovalifolia*, *Dysopsis glechomoides*, *Peperomia fernandeziana* (selten), *Uncinia trichocarpa β longiscapa* usw. Von Farnen notierte ich *Hymenophyllum unilaterale*, *Asplenium magellanicum*, *Blechnum hastatum* und *Adiantum chilense* (sehr üppig). An den Baumstämmen wächst eine Fechte, *Sticta damicornis*, ein nach Knoblauch riechender *Marasmius*-Pilz und mancherlei Moose und Lebermoose; von ersteren wurden beobachtet *Neckera chilensis*, *Pilotrichella Cumingii* (lange, grüne Bärte bildend); *Ptychomnium aciculare* in üppigen, breitästigen Rasen, *Pleurorthotrichum chilense* (nur von diesem Standorte bekannt) und *Rizodium toxarium*; auf dem Boden des Waldes *Bryum hamatum* und *B. Lechleri*, auf Lichtungen die niedliche *Mielichhoferia demissa*. Von Lebermoosen fanden sich *Madotheca chilensis*, *Plagiochila obcuneata* (bisher nur aus Südchile bekannt) und *Frullavia Reicheana*, als hier entdeckte neue Art. — Da, wo Lücken in den Wald geschlagen worden sind, erscheinen *Eugenia thalassica*, *Kageneckia oblonga*, *Ribes punctatum*; die Bäume der Waldränder tragen lange Behänge von *Usnea barbata*; sonstige Vorkommnisse sind der strauchige *Senecio sinuatilobus*, *Calceolaria ferruginea*, *Oxalis rosea* mit weißen, kleinen. wohl autogamen Blüten, *Relbunium hypocarpium* usw. Wie man sieht, wiegen also im geschlossenen Waldbestande die südchilenischen Typen, auf den Waldblößen und an den Rändern die mittelchilenischen Arten vor. Die Erhaltung dieser nur vom atmosphärischen Wasser befeuchteten Waldbestände war in Frage gestellt, als man die Holzvorräte technisch zu verwerten gedachte; aber glücklicherweise erwiesen sich die *Aextoxicum*-Stämme so ästig und unregelmäßig gewachsen, daß man das Vorhaben wieder aufgab. Immerhin schien es mir geboten, den Artbestand nach Möglichkeit festzustellen, ehe die Gelegenheit dazu unwiederbringlich verloren ist.

Steigt man von der Höhe des Bergzugs den nach Osten gewendeten Abhang hinab, so tritt man sofort in die der geographischen Breite entsprechenden Xerophytengebüsche ein, die im Frühling von einer entzückenden Krautflora durchwebt sind. Diese Bestände setzen sich zusammen aus sehr verschiedenen, bis mannshohen Büschen von *Cassia coquimbana* (gelb); *Adesmia microphylla* (manchmal mit dem Parasiten *Pilostyles Berterii*), *Flourensia thurifera*, *Porlieria hygrometrica*, *Proustia pungens*, *Heliotropium angustifolium*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Larrea nitida*, *Fuchsia lycioides* und seltener *Fabiana viscosa* und *Monttea chilensis*. Niedriges Gestrüpp wird aus *Gutierrezia paniculata*, *Bahia ambrosioides*, *Margyricarpus setosus* und verschiedenen Arten von

Senecio, *Haplopappus* und *Chorizanthe* gebildet. Schlingpflanzen sind *Ercilla volubilis* und etliche *Dioscorea*- und *Tropaeolum*-Arten. Unter den Kräutern nimmt die prächtige Liliacee *Leucocoryne purpurea* den ersten Platz ein; sie ist neben *Hippeastrum bicolor* und *Alstroemeria peregrina* in Unmengen vertreten. Aus der weiteren Fülle seien noch genannt: *Schizanthus litoralis*, *Alonsoa incisifolia*, *Erigeron Berterianus* (Escabiosa), *Lobelia polyphylla* var. *coquimbana*, die Liliaceen *Pasithea coerulea* und *Scilla angustifolia*, *Moscharia pinnatifida*, *Oxalis articulata*, *O. micrantha*, *Loasa tricolor* usw.; die leicht vergänglichen Frühlingspflanzen *Viola asterias*, *Gilia valdiviensis*, *Calandrinia hirsuta*, *Stellaria cuspidata* usw. Aus diesem Blumenmeere erheben sich nun hier und da die gewaltigen Stämme eines *Cereus*, an dessen Stacheln sich häufig die oben genannten Kletterpflanzen aufhängen. Im Sommer verdorrt diese Pracht; dann bedecken sich die *Gutierrezia*-Gestrüppe mit kleinen, gelben Compositen-Köpfen, einige *Frankenia*-Arten öffnen ihre rosafarbigen Blüten und etliche *Gochnatia*-Büsche entwickeln ihre wenigblütigen Köpfchen. Ähnlich, wie die auf dem eben geschilderten Ostabhang des Fray Jorje-Bergzuges ist die Vegetation auf dem hügeligen, ostwärts sich anschließenden Terrain.

Weiter nach Osten zu, nach **Ovalle** hin, dehnen sich meilenweit die Llanos de Cerillos, stellenweise mit dem Gestrüppe der Compositen *Gutierrezia paniculata* und *Chuquiragua acicularis* bestanden; zwischen ihnen wachsen gelegentlich eine niedrige, holzige Nolanacee (*Alona glandulosa*), und im Frühjahr *Leucocoryne ixioides*, rotgrüne Rasen der *Crassula peduncularis* und weißwollige Flecke der niedrigen Composite *Psilocarphus chilensis*. An manchen Orten dieser Ebene schließen sich die Säulenkakteen zu förmlichen Hainen zusammen. — Die Abhänge des Limarí-Tales zeigen eine der Fray Jorjeschen ähnliche Vegetation; herrschend sind *Cassia coquimbana*, *Ophryosporus triangularis*, *Pleocarphus revolutus*, *Flourensia thurifera*, *Proustia pungens*, *Duvaua dependens* und *Gutierrezia*-Gestrüpp; dazwischen schlingt sich die Asclepiadacee *Tweedia confertiflora* hindurch. Unter den Stauden ist von Interesse die nur aus der Provinz Coquimbo bekannte *Loasa multifida*. Niedrige, vereinzelt stehende Bäume mit runder, dichter Krone gehören der *Lithraea caustica*, dem Litre, an. — Eine reichliche, bunte Vegetation ist auch auf der Cuesta de las Cardas entwickelt, zwischen Ovalle und Coquimbo gelegen; zu den aus Fray Jorje (Ostabhang) bekannten Typen tritt noch die strauchige *Oxalis gigantea* hinzu, und schließt die eben behandelte Pflanzenwelt an die aus der näheren Umgebung von Coquimbo beschriebene an. Auch *Carica chilensis* findet sich in dieser Gegend.

Über die Vegetation der **Kordillere von Ovalle** kann ich nicht aus eigener Anschauung berichten, sondern muß mich auf die sorgfältig ausgearbeiteten Pflanzenverzeichnisse stützen, die Herr W. Geisse-Illapel mir zur Verfügung gestellt hat. Aus ihnen geht hervor, daß in den Vorkordilleren die in den Zentralprovinzen herrschenden Xerophytengesträuche von *Colliguaya*, *Trevoa*, *Colletia* usw. sich hier zu zeigen beginnen und daß in den höheren Lagen die

ebenfalls für die Kordilleren Mittelchiles maßgebenden Zusammenstellungen von *Anarthrophyllum elegans*, *Melosperma andicola*, *Tropaeolum polyphyllum*, *Anemone chilensis*, *Nassauvia macracantha*, *Pachylaena atriplicifolia*, *Perezia diversifolia*, *Acaena splendens*, *Dolichogyne Candollei* usw. auftreten. Andererseits fehlt es nicht an Typen des nördlichen Chiles: *Gourliea decorticans*, *Cordia decandra*, *Fabiana viscosa*, *Buddleya Gayana* usw. Seltenheiten, welche auf dies Gebiet beschränkt sind, sind die Sapindacee *Dodonaea viscosa* (bei Tulahuen), die Verbenacee *Tryothamnus* (auch in der Kordillere von Illapel), *Echinocactus senilis* und auf den höchsten Gipfeln die zierliche, in Polstern wachsende Labiate *Kurzamra pulchella*.

§ 8. Von der Küste von **Los Vilos** (31° 54′) über **Illapel** (31° 37′) zur Cordillera. Jenseits des flachen oder malerisch-felsigen Strandes beim kleinen Hafen Los Vilos erstreckt sich ein bis ca. 10 km breiter, ziemlich ebener oder schwach welliger Streifen, der bis zu dem etwa 500 m hohen Küstengebirge aufsteigt. — An den Strandfelsen lebt eine dichte Vegetation von *Cereus nigripilis*, mit niederliegenden, aufsteigenden oder schlangengleich von den Felsen herabhängenden Stämmen (Fig. 32 auf Taf. XVI)[1]; dazwischen wuchern und blühen im Frühling *Bahia ambrosioides*, *Oxalis carnosa*, *O. Bridgesii*, *Apium flexuosum*, Büsche der blattwechselnden *Fuchsia rosea*, *Sorema bracteata*, eine hohe, im Gesträuche klimmende *Valeriana* mit grüngelben Blüten, und zwischen den Kaktusstacheln hängen sich die dickblättrigen Guirlanden des *Cynoctonum boerhavifolium* auf und zwischen den Steinen am Fuße der Strandfelsen wachsen üppige Stöcke von *Solanum Maglia* und die niedrige *Vicia modesta*. Im Sommer blühen hier einige *Echinocactus* (purpurrot), die mächtige *Calandrinia discolor* mit holzig-fleischigen, daumenstarken Stämmen, dicken, oft rot überlaufenen Blättern und zarten, purpurroten Blüten; dazwischen Gebüsch der Compositen *Ophryosporus triangularis* und einiger *Baccharis*. Die weißblühenden Nolanaceen *Alibrexia rupicola* und *Dolia vermicularis* bilden große, die Felsen überziehende Polster. Zwischen dem dicht verwachsenen Buschwerk klimmt die *Polyachyrus litoralis* gleich der oben genannten *Valeriana* empor. Der hinter dem Strande zum Küstengebirge aufsteigende Landstrich trägt im Frühling zwischen dem ± dichten Gebüsch eine wiesenartige Vegetation aus *Briza minor*, *Festuca sciuroides*, *Erodium cicutarium*, *E. botrys*, *Dichondra repens*, *Micropsis nana* (winzige, weißwollige Composite), *Microcala quadrangularis* (kleine, gelbblühende Gentianacee), *Soliva sessilis*, *Ophioglossum crotalophroides*, *Anthoceros* spec.; diesem Teppich sind eingestreut Dioscoreen, *Stellaria media*, *Thecophilaea violaeflora*, *Sisyrinchium scirpiforme*, *Hippeastrum bicolor*, *Anemone decapetala*, *Plantago callosa*, *Lavauxia mutica* usw.; auf sandigem Boden *Schizopetalum Walkeri*, *Chamissonia tenuifolia*, *Leuceria peduncularis*, *Triteleia porrifolia*. Als interessante Seltenheit ist die zwischen Gestein sich versteckende Dioscoreacee *Epipetrum bilobum* zu nennen, die nur noch

---

[1] SCHUMANN, K. Gesamtbeschreibung der Kakteen. Nachtrag 1903. S. 21.



Fig. 32. **Vegetation von Cereus nigripilis** Phil.
an den Strandfelsen von Los Vilos.



von einem Ort aus dem Küstengebiet der Atacama bekannt ist. Diese schöne Frühlingsflora ist sehr vergänglich, so daß im Sommer das überall durchblickende rotgelbe Erdreich eine weit lockerer gestellte Pflanzendecke trägt; sie besteht aus *Sphaeralcea obtusifolia*, *Eryngium paniculatum*, *E. deflexum*, *Chaetanthera incana*, *Linum Chamissonis*, *Hippeastrum chilense*, *Lobelia salicifolia*, *Apium panul*, *Distichlis tenuifolia* usw. Das Gebüsch, durchschnittlich 1,5 m hoch, setzt sich zusammen aus *Baccharis concava*, *B. paniculata*, *Azara celastrina*, *Cestrum parqui*, *Schinus latifolius*, *Sch. dependens*, *Colliguaya odorifera*, *Adenopeltis Colliguaya*, *Proustia pungens*; niedriger sind *Bahia ambrosioides*, *Colletia spinosa* und noch kleiner die Gestrüppe aus *Chorizanthe paniculata*, *Margyricarpus setosus*, *Frankenia Berteroana*. Stellenweise erheben sich Säulenkakteen und die Stachel-Rosetten einer großen *Puya*.[1] — Ein Sumpfwald, in dessen Grunde 1890 Mastodon-Knochen gefunden wurden, ist ein sehr dichter Bestand von *Drimys Winteri*, *Eugenia chequen* und *Escallonia revoluta*, mit beigemengtem *Peumus boldus*, *Maytenus boaria*; *Cissus striata* tritt als Schlingpflanze auf.

Der eingangs erwähnte, in der Entfernung einiger Kilometer der Küste parallellaufende Bergzug hat auf seinem dem Meere zugekehrten Abhange eine dem Vorlande ähnliche Vegetation; mit hohen, armleuchterartig verzweigten *Cereus*-Kakteen, die mit dem Parasiten *Phrygilanthus aphyllus* besiedelt sind, vergesellschaftet sich *Lithraea caustica*, *Adesmia arborea*, *Lobelia salicifolia*, *Baccharis concava*, *Cassia Closiana* in 2 m hohen Büschen mit zylindrischen Hülsen (hier Quebracho genannt); *Peumus boldus*, *Eupatorium Salvia*, *Euxenia mitiqui* usw. usw., von kleineren Büschen fällt die Labiate *Sphacele Lindleyi* auf, welche große Bestände bildet, die im Sommer von den vertrockneten Blättern bedeckt, sehr unschön aussehen. Überschreitet man diesen Bergzug nach Osten zu, so ändert sich mit einem Male die Vegetation: infolge der auch im Sommer fast jeden Morgen auf der Höhe der Berge lagernden Nebel hat sich eine dichte Holzvegetation angesiedelt, in Form 6—8 m hoher, dem Bereich des austrocknenden Südwindes entzogener Bestände. Kakteen fehlen; die Hauptträger des Vegetationsbildes sind eine *Eugenia*, *Azara celastrina*, *Peumus boldus*, *Schinus latifolius*, * *Escallonia pulverulenta*; * *Senecio denticulatus* mit *Ribes glandulosum* zumal an den Rändern; seltener eine nicht blühend gefundene *Berberis*, * *Cryptocarya peumus* (Lauracee), *Kageneckia oblonga*. *Baccharis concava* und *Lobelia salicifolia* sind ebenso häufig als auf der Seeseite. Im Schatten gedeihen * *Proustia glandulosa*, hoch als Klimm-Liane in den Bäumen emporsteigend; die Bambusee *Chusquea parvifolia*; von Kräutern *Oxalis rosea*, * *Osmorrhiza Berterii*, *Relbunium hypocarpium* und *Adiantum chilense*. Die mit * bezeichneten Arten dürften hier wohl ihre Nordgrenzen erreichen oder ihnen nahe sein.

Über die Umgebung von **Illapel** kann ich nach den Listen von GEISSE und eigenen Beobachtungen folgendes berichten. Die herrschende Formation

---

[1] In der Gegend von Los Vilos erreichen *Mantiea chilensis* und *Amblyopappus chilensis* ihre Südgrenzen.

ist die Strauchsteppe, durch das gesellige, wenn auch lokal wechselnde Vorkommen von *Acacia cavenia*, *Proustia pungens*, *Adesmia arborea* (oder ähnlicher Art), *Baccharis rosmarinifolia*, *Cestrum parqui*, *Flourensia thurifera*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Cassia Closiana*, *Schinus latifolius*, *Colliguaya odorifera*, *Quillaja saponaria*, *Euxenia mitiqui* usw. gekennzeichnet; stellenweis überzieht *Haplopappus pulchellus* (0,75 m) ganze Strecken. *Cereus*-Kakteen und *Puya alpestris* beleben das Bild. Im Frühlinge entfaltet sich der auch sonst in Mittelchile häufige Blumenschmuck der *Anemone decapetala*, *Godetia Cavanillesii*, *Tropaeolum tricolor*, *T. azureum*, *Moscharia pinnatifida*, *Stellaria cuspidata* und mancher schönblühender Monocotylen: *Thecophilaea violaeflora*, *Sisyrinchium scirpiforme*, *Scilla biflora*, *Pasithea coerulea*, *Leucocoryne ixioides*. — Im Flußbett bei Illapel gedeihen die Sträucher *Baccharis paniculata* und *Pleocarphus revolutus*. Etwas mannigfaltiger ist die Flora der östlich von der Stadt gelegenen Quebrada de Michíu zusammengesetzt: auf dem von grobem Geröll gebildeten Boden erscheinen *Haplopappus pulchellus*, *Ophryosporus triangularis*, *Lobelia salicifolia*, *Bridgesia incisifolia* und *Llagunoa glandulosa* (zwei Sapindaceenbüsche), *Porliera hygrometrica*, *Adesmia arborea* und als Seltenheit *Carica chilensis* (Palo Gordo), hier in Form eines sehr verzweigten Strauches mit grauer Rinde; die purpurroten Blüten erscheinen im Januar, die neuen Blätter treiben im August aus.

Um die Kordilleren von Illapel kennen zu lernen, empfiehlt es sich, im Tale des Rio Illapel und seiner Quellflüsse emporzusteigen. Zunächst tragen die Gehänge auf beiden Ufern die auch sonst in diesem Gebiete zu beobachtende Vegetation; auf dem rechten Ufer *Adesmia arborea*, *Prosopis juliflora*, *Porliera hygrometrica*, *Ophryosporus triangularis*, *Baccharis rosmarinifolia*, *B. paniculata*, *Schinus dependens*, *Proustia pungens*, *Lobelia salicifolia*, *Cestrum parqui*, *Muehlenbeckia chilensis*, und in geringerer Menge *Acacia cavenia*, *Colliguaya odorifera*, *Eupatorium salvia* und *E. glechonophyllum*. Säulenkakteen und *Puya coarctata* sind eingestreut, *Haplopappus pulchellus* bildet Gestrüpp. Auf der Talsohle, bzw. im Flußbette selbst, auf Bänken und Inseln wachsen die weidenähnliche *Baccharis confertifolia*, *Eugenia chequen*, *Drimys Winteri*, *Maytenus boaria*, *Psoralea glutinosa* usw. Die Abhänge am linken Ufer des Flusses zeigen eine ausgesprochene Xerophytenvegetation: *Puya*-Stöcke und hohe Säulenkakteen (Copaos) beherrschen das Bild; letztere oft mit üppigem *Phrygilanthus aphyllus* und der epiphytischen, grau-schuppigen *Tillandsia Landbecki*; dazu *Flourensia thurifera*, *Proustia baccharoides*, *Heliotropium stenophyllum*, *Cordia decandra*; an Kräutern sind im Januar nur wenige vorhanden, *Cephalophora aromatica*, *C. Leguiffei*, *Oxalis illapelina*. Diese Vegetation ändert sich nur unwesentlich bis ca. 1500 m; an den Bergen wird *Quillaja saponaria* häufig, die Säulenkakteen treten zurück, dagegen kommen zum Vorschein *Cereus ceratites*, *Pleurophora pungens*, eine graugrüne dornige *Adesmia*, *Erigeron berterianus* und die ersten Vorboten der Kordillerenflora, nämlich *Mulinum spinosum*, *Gymnophytum polycephalum*, *Tetraglochin strictum* und schmalblätterige *Colliguaya*. An den Ufern der Gießbäche verdichtet sich das Gebüsch; *Discaria trinervis*, einige





Fig. 33. Grabhügelförmiger Rasen von Anarthrophyllum umbellatum (Clos) Benth. in der Kordillere von Illapel, 2800 m.



Fig. 34. Vegetation von Anarthrophyllum umbellatum (Clos) Benth. in der Kordillere von Illapel, 3300 m, nahe der Vegetationsgrenze.

Escallonia-Arten, *Buddleja globosa* wiegen in ihm vor; häufig sind die Sträucher von *Phrygilanthus sternbergianus* besiedelt; mit gespreizten Ästen klettert *Loasa floribunda*. Weiter aufwärts besiedeln Gestrüppe von *Ephedra andina* die Hänge, lokal untermischt mit *Buddleja gayana*, einem hochwüchsigen *Senecio*, *Oxalis coquimbensis*, *Mutisia linearifolia*, *M. acerosa*; bei ca. 1800 m erscheint in Menge niedriges Gebüsch der *Valenzuelia trinervis*, dazwischen *Valeriana glauca*. Den Beginn der Hochkordilleren-Flora kann man jenseits 2000 m ansetzen, insofern die bisher kastenartigen Täler sich erweitern und die Plateaux sowie die Abhänge der zu größerer Höhe aufsteigenden Berge eine schönblumige Staudenvegetation tragen, vor welcher die nicht sehr artenreichen Gestrüppe zurücktreten. Zwischen 2000 und 2500 m (und weiter hinauf) zeigt sich folgendes Bild: Das Gestrüpp besteht aus *Ephedra andina*, *Nardophyllum scoparium*, *Chuquiragua oppositifolia*, seltener aus *Berberis empetrifolia* oder *Strongyloma axillare*; lokal ist *Fabiana imbricata* sehr häufig oder auch *Baccharis Volckmanni*. Von den Kräutern ist am auffälligsten *Calandrinia ferruginea* mit dichter, weißer Haarbekleidung der Kelche und großen, purpurroten Blumen; ferner *Schizanthus Hookeri* mit violetten, gelbgezeichneten Kronen; außerdem *Melosperma andicola*, *Calceolaria hypericina*, *C. arachnoidea*, *Gilia crassifolia*, *Eritrichium chrysanthum* mit unterirdischen, kleistogamen Blüten, *Phacelia circinnata*, *Eutoca Cumingii*, *Chamissonia tenuifolia*, *Cruckshanksia hymenodon*, die zierliche, einen Rosenstrauß en miniature darstellende *Alstroemeria parvula*, mehrere *Adesmia*- und *Haplopappus*-Arten, *Viviania rosea*, von Gräsern zumal die prächtige *Stipa pogonathera* mit weitschweifiger, langfedriger Rispe und *Bromus macranthos*. Auf den Wurzeln dieses Grases, aber auch auf denen anderer (auch dicotyler) Gewächse schmarotzt *Orobanche chilensis*. Die Bachufer tragen Gebüsch der schon erwähnten *Discaria trinervis*, und hohe Stauden einer *Cortaderia*; die anschließenden Sumpfflächen sind mit einer geschlossenen Narbe von kleinen Cyperaceen, von Horsten des *Juncus Lesueurii*, mit eingestreuten Individuen von *Hypochoeris*, *Epilobium*, am Rande von *Astragalus elatus*, *Lupinus microcarpus* usw. bekleidet. Bei 2600 m, im Gebiet des dem Rio Illapel tributären Rio Negro sind die polsterbildenden Gewächse *Anarthrophyllum umbellatum* (Fig. 33 auf Taf. XVII) und *Laretia acaulis* (letztere vereinzelt schon von 2000 m ab) charakteristisch. Die Höhenlage um 2800 und 2900 m zeigt an den Bergabhängen niedrige *Fabiana*-, *Nardophyllum*-, *Chuquiragua*- und *Ephedra*-Gestrüppe; dazwischen *Mutisia sinuata*, *Carmelita spathulata*, *Hordeum comosum* usw.; die Talsohle prangt im Schmucke einer blumenreichen Matte: *Calceolaria plantaginea* (gelb), *C. arachnoidea* (dunkelviolett), *Calandrinia affinis*, *Cardamine nivalis*, *Malesherbia Lirana* (weiß), *Verbena spathulata* und *Schizanthus Hookeri* (violett), *Mimulus luteus* (gelb), ein rosarotes *Sisyrinchium* usw. An quelligen Orten breiten sich Decken der Juncacee *Patosia* und von *Scirpus Hieronymi* aus; zwischen ihnen die Kleinpflanzen von *Gentiana prostrata*, *Juncus stipulatus* usw.; oder vereinzelte Individuen von *Rumex hippiatricus*. In der Höhe von ca. 3000 m verharrt der Schnee stellenweise bis weit in den Sommer hinein; die Vegetationsgrenze liegt aber um 3300 m und dürfte an

geschützten Orten vielleicht noch weiter emporsteigen. Ich fand an einer mit Schotter bedeckten, steilen Berglehne in 3200 m Höhe noch *Chuquiragua-Nardophyllum-*, *Ephedra*-Gestrüpp; zwischen ihm hügelförmige Decken des *Anarthrophyllum umbellatum* (Fig. 34 auf Taf. XVII); die Zahl der Hochgebirgspflanzen nahm zu: *Calandrinia gayana*, *C. oblongifolia*, *Tropaeolum sessilifolium* (schon von 2900 m ab vereinzelt), *Perezia diversifolia*, *P. Poeppigii*, *Nassauvia macracantha*, *Hexaptera Jussieui*, *Anemone chilensis*, eine *Viola* mit eleganten Blattrosetten; *Nothoscordum brevispathum;* das erwähnte *Sisyrinchium* bildete noch ausgedehnte, rosarot leuchtende Flecke. Jenseits von 3300 m trat eine soweit gehende Auflockerung der Vegetationsdecke ein, daß große Flächen mit kahlem Schotter oder Sand bedeckt waren. Es kann also als obere Grenze der Zwerggestrüppe 3200 m, als die der Kräuter eine Zone zwischen 3300 und etwa 3500 m angegeben werden — wenigstens in dem genauer untersuchten Gebiet.

Etwas südöstlich von Illapel, bei **Salamanca** wurde notiert eine buntgemischte Strauch-Flora von *Baccharis confertifolia*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Colletia spinosa*, *Schinus dependens*, *Prosopis juliflora*, *Porliera hygrometrica*, *Acacia cavenia*, *Proustia pungens*, *Trevoa trinervia*, *Talguenea costata* usw. Aber neben diesen Xerophyten machen sich auch mehrere Mesophyten geltend, wie *Cryptocarya peumus*, *Drimys Winteri*, *Eugenia* spec., *Quillaja saponaria* (manchmal mit *Tillandsia usneoides*). Bei 1600 bis 1800 m beginnt eine typische Vorkordillerenvegetation mit *Krameria cistoidea*, *Viviania rosea*, *Valenzuelia trinervis*, *Gymnophytum polycephalum*, *Acaena splendens*, *Colliguaya salicifolia*, *Tetraglochin strictum* usw. und derselbe subandine Charakter prägt sich auch in der Krautflora aus; *Schizanthus Hookeri*, *Cruckshanksia hymenodon*, *Oxalis pachyphylla*; auch eine *Chloraea* mischt sich bei, bereits nahe an der Nordgrenze der Gattung befindlich. Aus diesen Kordilleren stammen auch die seltenen *Plazia cheiranthifolia* und *Verbesina Saubinetia*, zwei Compositen. — Obwohl das Vegetationsbild nördlich von Illapel, nach **Combarbalá** zu, sich zunächst nicht wesentlich ändert, so gesellen sich ihm doch einige Typen bei, die nach N. zu häufiger werdend, den Übergang zur Pflanzenwelt Nord-Chiles andeuten; es sind vor allem *Heliotropium rosmarinifolium*, *Cordia decandra* und *Chuquiragua acicularis*. Bemerkenswert ist in diesem Gebiete der niedrige Compositenstrauch *Brachycladus (rosmarinifolia.*

§ 9. Das Küstengebiet der Provinz Aconcagua von **Los Vilos** bis **Zapallar** (von 31° 54′ bis 32° 33′).

Im Süden von Los Vilos gewinnt die Küstengegend ein eigenartiges Aussehen wegen der sehr ausgedehnten Cardonales, d. h. der gewaltigen *Puya coarctata*-Bestände. Diese Bestände sind manchmal fast rein, häufig aber mit *Lithraea caustica*, *Schinus latifolius*, *Azara celastrina*, *Escallonia pulverulenta*, *Lobelia salicifolia*, *Baccharis concava*, *B. paniculata*, *B. rosmarinifolia*, *Adesmia arborea*, *Proustia spinosa*, *Bahia ambrosioides*, *Fuchsia rosea*, *Cereus chilensis*, *Haplopappus litoralis* vergesellschaftet, wobei alle diese Holzgewächse in lokal wechselnder Häufigkeit auftreten und über die *Puya* das



Fig. 35. **Puya venusta** Phil.
am Strand von Zapallar, Prov. Aconcagua.



Fig. 37. **Nothofagus obliqua** (Mirb.) Blume
in den nördlichsten Buchenbeständen (Campana de Quillota).



Übergewicht erlangen können. Im Frühling durchschlingt *Sicyos bryoniifolius* das Gesträuch; es blühen *Valeriana vaga*, *V. simplex*, *Tropaeolum brachyceras*, mehrere *Dioscorea*, *Chloraea alaris*, *Bipinnula plumosa*, *Stachys Macraei*, *Theophilaea violaeflora* usw. An den die Plateaux durchsetzenden, tief eingeschnittenen Bächen gedeiht eine üppige Holzvegetation, welche sich aus *Lucuma valparadisaea* (Palo Colorado, niedriger Baum mit dichter, runder Krone), *Cryptocaria peumus*, *Escallonia pulverulenta*, *Euxenia mitiqui*, *Eupatorium Salvia*, *Adenopeltis colliguaya*, *Eugenia chequen* zusammensetzt. — Stellenweise ist die Ebene von einer geselligen Vegetation von *Haplopappus polyphyllus* oder von *Gutierrezia paniculata* bedeckt, zwei Compositen, welche Gestrüppe von 0,75 m Höhe bilden. Bei Quilimarí prangt die Ebene im frischen Grün niedriger Pflanzen: *Microcala quadrangularis*, *Soliva sessilis*, *Dichondra repens*, *Malvastrum Belloum* usw. Im Sommer ist die Krautvegetation verdorrt; dann stellen die Bach-Täler grüne Oasen dar; das Ufergebüsch besteht aus *Baccharis glutinosa* (oder verwandter Art), *Proustia pungens*, *Pleocarphus revolutus*; an feuchten Stellen aus *Salix Humboldtiana* und *Crinodendrum Patagua*.

Die felsige, granitische Küste des beliebten Bade-Ortes **Zapallar** hat eine an Los Vilos erinnernde Vegetation: Gebüsch aus *Baccharis concava*, *Fuchsia rosea*, *Bahia ambrosioides*; gelbgrüne Decken von *Dolia vermicularis* und *Alibrexia rupicola*; *Haplopappus polyphyllus* in starren, reich verzweigten Stengeln; gesellige Gruppen von *Puya venusta* (Fig. 35 auf Taf. XVIII); verschiedene Kakteen, z. B. ein *Cereus* mit aufstrebenden Stämmen, ein keulenförmiger *Echinocactus* mit purpuroten Blüten und ebenso gefärbten Früchten; *Lobelia polyphylla* in hohen Stauden, eine dickstämmige *Calandrinia* der Speciosa-Gruppe, *Euphorbia collina*, *Polyachyrus litoralis*, *Hippeastrum chilense* und die und jene *Erigeron*-Art; in den Felsritzen *Oxalis carnosa*. Am niederen, mit grobem Geröll besäetem Strande wächst *Statice chilensis*, wohl hier an ihrem südlichsten Standort; außerdem *Salicornia peruviana*, *Alibrexia rupicola*; *Heliotropium curassavicum* bildet kreisrunde Flecke von bis 1 m Durchmesser; *Tetragonia expansa* und elegante Stauden der *Argemone mexicana*. — Wo Wasserläufe ausmünden, wachsen sumpfige Gebüsche aus *Eugenia chequen*, *Peumus boldus*, *Escallonia illinita*, *E. pulverulenta*, *Eupatorium Salvia*, *E. glechonophyllum*, *Schinus latifolius*, *Cryptocarya peumus*; niedriger ist *Cassia stipulacea*, dazwischen die klimmende *Proustia glandulosa* und mancherlei Stauden, unter denen *Aspidium rivulorum* vielleicht die bemerkenswerteste. — Die weiter landeinwärts und auf trockenem Boden entwickelte Steppe trägt eine lokal abwechselnde Strauchvegetation aus *Baccharis paniculata*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Peumus boldus*, *Gardoquia Gilliesii* und *Sphacele Lindleyi* (zwei Labiaten), *Adesmia arborea*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Flourensia thurifera*, *Euxenia mitiqui*, *Fuchsia rosea*, *Bahia ambrosioides* usw.; dazwischen auch die üblichen *Cereus*-Kakteen und *Puya*. Im Sommer blühen in dieser Genossenschaft *Eryngium paniculatum*, *Lobelias salicifolia*, *Cuningia campanulasta*, *Asteriscium chilense*, *Madia chilensis*, *Cephalophera Urmenetae* und niedriges Gestrüpp von *Margyricarpus setosus*. Im Frühling herrscht ein bunter Flor von *Lupinus microcarpus*, *Oxalis rosea*,

O. articulata, *Alonsoa incisifolia*, *Vicia vicina*, *Valeriana simplex*, *Lathyrus epetiolaris*, *Calceolaria corymbosa*, *C. adscendens*, *Verbena sulfurea*, *Leuceria oligocephala*, *Tecophilaea violaeflora*, *Hippeastrum bicolor* und anderen Zwiebelgewächsen; *Tropaeolum tricolor*, *T. tenuirostra* und *Dioscorea* durchschlingen die Büsche und *Avena hirsuta*, die Teatina, erhebt ihre hohen Halme; von Orchideen zeigt sich die stattliche *Bipinnula mystacina*. — Der Wald beschränkt sich auf die Schluchten und die Gipfel der lange von Nebeln umwallten Berge, welche bis 800 m aufsteigen. Die höchsten (etwa 30—40 m) und gesellig vorkommenden Waldbäume sind die beiden Lauraceen *Bellota Miersii* (mit silbergrauem Stamme) und *Cryptocarya peumus*; eine großblättrige Myrtacee (ob *Myrceugenia pitra*?); damit vermischen sich in wechselnder Häufigkeit *Peumus boldus*, *Lithraea caustica*, *Schinus latifolius*, *Myrceugenia ovata*, *Aextoxicum punctatum*, *Aristotelia Maqui*, *Rhaphithamnus cyanocarpus* (Verbenacee), *Senecio denticulatus*, *Escallonia pulverulenta*, *Adenopeltis colliguaya;* manchmal auch *Chusquea parvifolia* usw. Zwischen der dichten Baum- und Strauchvegetation erheben sich zahlreiche Lianen: *Lardizabala biternata* bildet dicke, oft aus mehreren Stämmen zusammengedrehte Seile; ferner *Tasconia pinnatistipula* mit herrlichen, langröhrigen Passionsblumen; *Proustia glandulosa;* seltener *Muehlenbeckia tamnifolia*. *Phrygilanthus tetrandus* ist ein sehr häufiger Parasit. Krautpflanzen der Sommerflora sind *Libertia caerulescens*, einige *Calceolaria*, *Urtica magellanica*, *Osmorrhiza Berterii*. Die Farnflora ist ziemlich reich; den Boden bedecken häufig *Adiantum chilense*, *Blechnum hastatum* und hochwüchsiges *Nephrodium*; und das epiphytische *Polypodium* (Sekt. *Gonophlebium*) *trilobum*, *Usnea barbata* und die ihr habituell ähnliche *Tillandsia usneoides* bekleiden manchmal die Bäume. — In diesen dichten, feuchten und schattigen Wäldern, die mit ihrem lederigen, immergrünen Laube an die Küstenwälder südlicherer Breiten erinnern, hat sich eine reiche Moosflora angesiedelt; ich nenne: *Neckera chilensis*, *Hypnum* (*Brachythecium*) *pilotrichelloides* (von den Bäumen herabhängend), *Campylopus incrassatus*, *Rigodium Lechleri*. — Aus den vorstehenden Listen erinnern an die Wälder südlicherer Breiten *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Muehlenbeckia tamnifolia* und die frei an den Ästen aufgehängten, lang herabwallenden Moose. —

§ 10. Aus dem Innern der Provinz Aconcagua und den Kordilleren kann ich die folgenden, leider nur vereinzelten Vegetationsbilder entwerfen. In einem südöstlich von La Ligua (32° 27') gelegenen, wohl bewässerten Tale, dem Cajon de la matanza, befindet sich ein dichter Waldbestand, vornehmlich aus *Bellota Miersii* in ca. 25 m hohen Bäumen von 2—3 m Umfang. Damit vergesellschaften sich *Cryptocarya peumus*, *Drimys Winteri*, *Peumus boldus*, *Lithraea caustica*, *Schinus latifolius*, *Aextoxicum punctatum*, *Aristotelia Maqui*, *Eugenia chequen*, *Villaresia mucronata*. Das Unterholz setzt sich zusammen aus Büschen derselben Arten, *Azara celastrina*, *Chusquea parvifolia*; *Proustia glandulosa* und *Lardizabala biternata* sind Lianen; *Tillandsia usneoides* ist häufiger und üppiger Epiphyt. Die Krautflora des Waldbodens weist auf *Loasa triloba*, *Adiantum chilense*, *Blechnum hastatum*, *Gilliesia graminea* (mit schlaffen Blättern



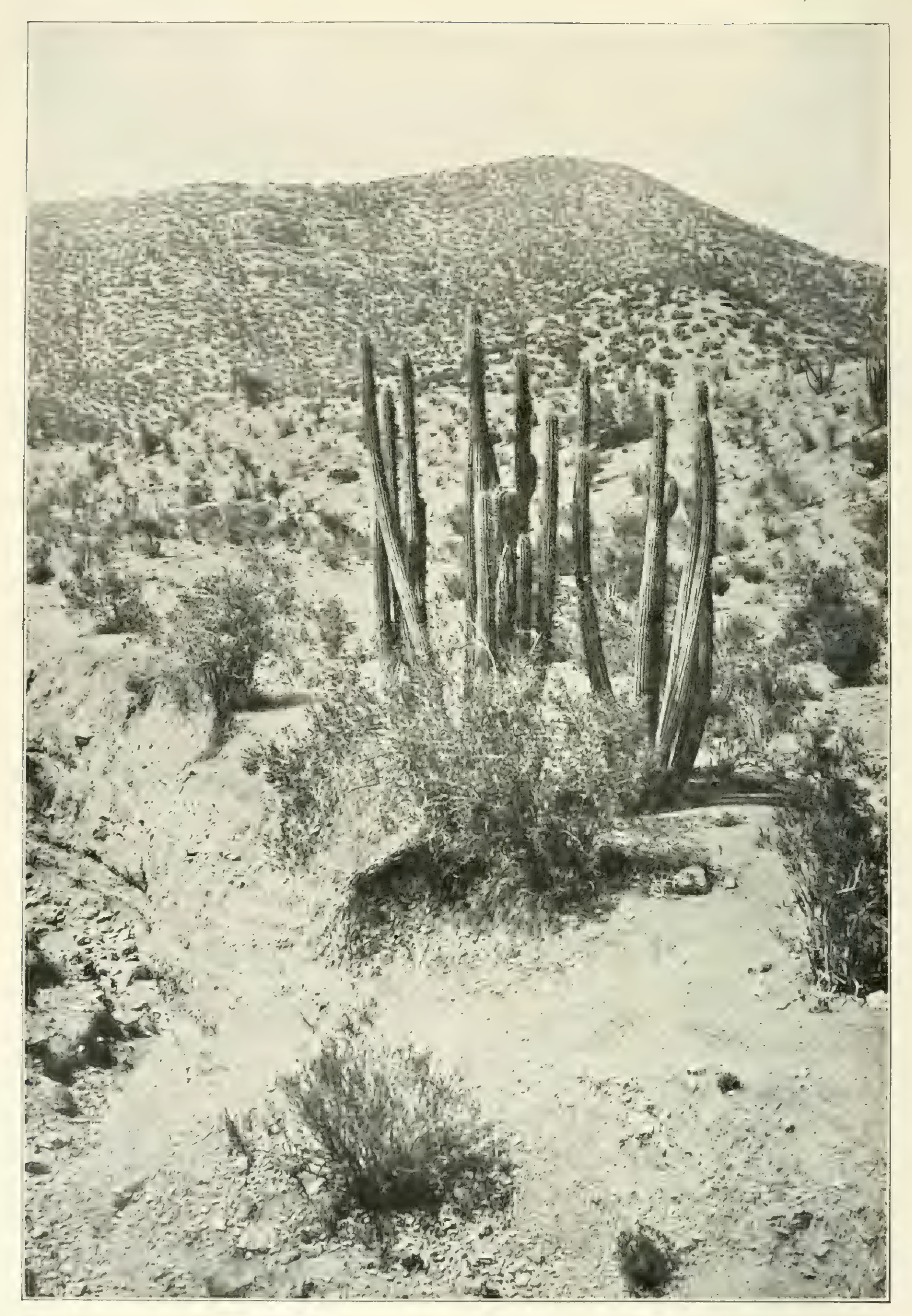


Fig. 36. **Xerophyten-Vegetation**
aus dem Inneren des mittleren Chile (Jahuel in der Provinz Aconcagua). Strauchsteppe.
Photographie von A. Selle.

und einer Scheindolde grüner Blüten), *Geranium Robertianum*, *Chiropetalum ovatum* (Euphorbiacee), *Osmorrhiza Berterii* und Dioscoreaceen. Aus den auf den tief humosen Boden gefallenen *Bellota*-Nüssen entwickelt sich ein kräftiger Nachwuchs. Aus der den Wald umgebenden Strauchsteppe mischt sich manchmal *Porliera hygrometrica* bei, deren Blattflächen sich alsdann vergrößern. — In den weiten Tälern und auf den Abhängen entwickelt sich ± dichte Buschvegetation aus folgenden Arten: *Trevoa trinervia*, *Schinus latifolius*, *Lithraea caustica*, *Cassia Closiana*, *Adesmia microphylla*, *Cryptocarya peumus*, *Quillaja saponaria*, *Sphacele Lindleyi*, *Porliera hygrometrica*, *Peumus boldus*, *Proustia baccharoides*, *P. pungens*, *Eupatorium Salvia*, *Euxenia mitiqui*, *Colliguaya odorifera*, *Teucrium bicolor*, *Muehlenbeckia chilensis*; auf den Bergen mischt sich *Flourensia thurifera* hinzu. An hohen Stauden finden sich *Lobelia salicifolia*, *Cereus chilensis*, *Puya coarctata*. Die Frühlingsflora ist bunt gemischt: *Oxalis rosea*, *O. laxa*, *O. micrantha*; stellenweise *Aristolochia chilensis*; *Calandrinia compressa*, *Hippeastrum bicolor*, *Moscharia pinnatifida*, *Geranium Robertianum*, *Galium aparine*, *Alonsoa incisifolia*, *Sicyos bryoniifolia*; im Gebüsche klimmen eine *Valeriana* und eine *Stipa* zum Lichte empor.

Im Bereich der Hacienda Pedehua, am Fuße der Cuesta de las Palmas, ist der nördlichste der größeren Palmenbestände Chiles gelegen, der auch von DARWIN 1834 erwähnt wurde, als er noch ausgedehnter war als heute; denn man stand von dem Versuche, die Bäume zu zählen ab, nachdem man auf mehrere Hunderttausend gekommen war[1]. Die Palme wächst hier in folgender Gesellschaft: Gebüsch von *Lithraea caustica*, *Trevoa trinervia*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Escallonia pulverulenta*, *Sophora macrocarpa*, *Cestrum parqui*, *Lobelia salicifolia*, *Retamilia ephedra*, *Schinus dependens*, *Azara celastrina*; außerdem *Puya coarctata* und *Cereus chilensis*; die Palmen befinden sich meist in üblem Zustande, da sie ihrer Blätter im Übermaß beraubt werden, um damit die Landhäuser zu decken. Dieser Palmenbestand ist unter ca. 32° 15′ gelegen und dürfte in Luftlinie etwa 35 km vom Meere entfernt sein. In abnehmender Häufigkeit ziehen sich die Palmen am Abhang des Bergrückens empor, sollen sich aber nicht mehr am jenseitigen, nach Norden, also nach Tilama gerichteten Abhange finden.

Weiter aus dem Innern der Provinz Aconcagua, aus der Umgebung der Thermalbäder von Jahuel ist das folgende Vegetationsbild entnommen; dieser Ort ist in nordöstlicher Richtung 20 km von dem unter 32° 47′ gelegenen Städtchen San Felipe entfernt und die betreffende Gegend liegt 1000 bis 1300 m über dem Meere. Auf den Hügeln und an den Abhängen erstreckt sich die typische, xerophile Strauchsteppe (Fig. 36 auf Taf. XIX) aus *Acacia cavenia*, *Prosopis juliflora*, beide Mimoseen häufig besiedelt von *Phrygilanthus cuneifolius* var. *linearifolius*; *Muehlenbeckia chilensis*, *Proustia baccharoides*, *P. pungens*, *Baccharis rosmarinifolia*, *B. paniculata*, *Lithraea caustica*; dazwischen üppige Exemplare von *Cereus chilensis*, oft von *Phrygilanthus aphyllus* befallen; hier

[1] DARWIN, Reise usw. S. 293.

und da die auch sonst in dieser Provinz nicht seltene *Larrea nitida*; zwischen den Büschen wachsen *Haplopappus multifolius* und der harte, graugrüne Polster bildende *H. acerosus*. An höher gelegenen Orten dominiert *Quillaja saponaria*, oft von *Schinus dependens* und einigen der eben genannten Sträucher begleitet. In den von einer Wasserader befeuchteten Schluchten erhebt sich dichtes Gebüsch aus *Eugenia chequen*, *Maytenus boaria*, von *Cissus striata* durchrankt. Von der im Frühling sicherlich reichhaltigen Krautflora ist im Hochsommer nur wenig mehr zu sehen; von einheimischen Pflanzen wurden notiert *Stemodia chilensis*, *Nicotiana acuminata*, *Madia chilensis* usw. Auf den Bergen um das freundliche Städtchen **Los Andes** herum (32° 55′) wachsen in großen Mengen *Flourensia thurifera* und *Colliguaya odorifera*; an Bächen *Escallonia illinita*; zwischen Gebüsch *Salpiglossis sinuata*, *Nicotiana acuminata*, an Wegrändern das schöne *Solanum elaeagnifolium*.

Über die Hochkordilleren dieser Provinz, die ja im **Aconcagua-Berge** (kein Vulkan!) die höchste Erhebung des südamerikanischen Kontinentes (6970 m) erreichen, fehlen fachmännische Angaben. Ich halte mich daher an die zusammenfassenden Angaben GÜSSFELDTS[1] und eine dem hiesigen Museum von A. VON DESSAUER überwiesene Sammlung, die bei einer Besteigung des genannten Berges angelegt wurde. Danach gestaltet sich das Vegetationsbild folgendermaßen: Nachdem man die niedrigeren Lagen, aus denen *Echinocactus ceratites* und *Gymnophytum flexuosum* (1500 m) interessante Typen sind, überschritten hat, beginnt bei 1800 m die eigentliche Kordillerenvegetation, d. h. die Pflanzenwelt wird durch Arten vertreten, die weiter unten noch nicht vorkamen. Zu ihnen gehören *Hexaptera Jussieui*, *Sisymbrium andinum*, *S. canescens*, *Cruckshanksia Palmae*, *Pachylaena atriplicifolia* usw. aus 2000 m Höhe. Aus der Region von 3000 m stammen *Barnéoudia chilensis*, *Tropaeolum polyphyllum*, *Gayophytum humile*, *Laretia acaulis*, *Calycera herbacea*, *Cajophora coronata*, *Gentiana prostrata*, *Nicotiana scapigera*, *Tylloma involucratum*, *Werneria pinnatifida*, *Arjona andina*, *Bromus macranthos*, *Hordeum comosum* usw. Aus noch beträchtlicher Erhebung, um 3500 m, stammen *Nassauvia macracantha*, *Caloptilium Lagascae*, *Chabraea Salina* und eine niedrige, dornige, Cuerno de cabra genannte *Adesmia*. Eine *Oxalis*, vielleicht *O. Gilliesii*, *Chabraea Salina* und Büschel eines wohl zu *Stipa* gehörigen Grases gehen bis zu der um 4000 m gelegenen Grenze der Vegetation empor. —

Als Spezialität aus dem Berglande des nördlichen Teiles dieser Provinz muß die einzige Oleacee Chiles, *Menodora linoides*, erwähnt werden, welche nur aus der Gegend zwischen Concumen und Chincolco bekannt ist. In den Kordilleren von Concumen erreicht die aus dem nördlichen Chile mehrfach erwähnte Campanulacee *Cyphocarpus rigescens* ihre Südgrenze.

§ 11. Küstengebiet der Provinz Valparaiso (Quinteros, 32° 46′) und Santiago (bis San Antonio, 33° 37′). Aus diesem, dem zentralen, viel besuchten Teile Chiles angehörigen Gebiete mögen folgende, etwas eingehender ausgeführte Vegetations-Skizzen entworfen werden.

[1] Reise in den Andes, S. 258—260.

Quinteros. Zwischen dem Meere und der Küstenkordillere zieht sich ein ca. 10 km breiter Streifen ebenen Landes hin, welcher nach Süden zu von einer ausgedehnten, vegetationslosen Dünenlandschaft eingenommen wird, deren Bepflanzung bei dem heftigen, sommerlichen Südwind aussichtslos erscheint. Ein anderer Teil der Gegend ist bebaut, ein weiterer von Teichen und Sumpfwald bedeckt, der aus ca. 10 m hohen Stämmen von *Drimys Winteri* und *Myrceugenia pitra* besteht, von der Liane *Cissus striata* umrankt. Auf dem kaum zugänglichen Boden erheben sich gewaltige Stöcke von *Lomaria chilensis* und *Phegopteris (Nephrodium) spectabilis*; am Waldrande *Urtica magellanica.* Im angrenzenden Sumpf herrscht eine stattliche Genossenschaft von *Gunnera chilensis* und der genannten *Lomaria*; im offenen Wasser Röhricht von *Malacochaete riparia.* Der sumpfige Boden der Umgebung ist von *Hydrocotyle ranunculoides*, *Nasturtium officinale*, *Cotula coronopifolia* und niedrigen Cyperaceen bekleidet. — Der granitische, steile, aber nicht hohe Strand beweist durch zahlreiche über der Flutgrenze liegende Muschelbänke eine Erhebung der Küste; seine Vegetation besteht in der Nähe menschlicher Wohnungen oft vorherrschend aus den fremdländischen *Eschscholtzia californica*, *Brassica napus* und *Raphanus sativus* in dichten, buntblütigen Beständen. Die einheimische Vegetation setzt sich zusammen aus Gestrüpp von *Bahia ambrosioides*, *Cereus (Eulychnia)* mit aufsteigenden, liegenden oder hängenden Stämmen und weißen Blüten; keulenförmigem *Echinocactus* mit purpurroten Blüten; *Puya coarctata; Oxalis carnosa*, *Lycium chilense*, *Sicyos bryoniifolius*, *Alibrexia rupicola*, *Verbena sulfurea*, *Tetragonia expansa*, *Lobelia polyphylla*, *Solanum Maglia, Avena hirsuta*, *Briza media* usw. — In östlicher Richtung, nach der Küstenkordillere zu, trägt das Land eine 2—4 m hohe Buschvegetation von *Peumus boldus*, *Adesmia microphylla*, *Lithraea caustica*, *Schinus latifolius*, *Retamilia ephedra*, *Cryptocarya peumus*, *Schinus dependens*, *Gochnatia* spec. Dazwischen Gestrüpp von *Colletia intricata*, *Senecio brachylobus*, und mancherlei im Frühjahr blühende Stauden: *Loasa tricolor*, *Stellaria cuspidata*, *Alonsoa incisifolia*, *Plantago callosa* und etliche *Leuceria*-Arten.

Bei **Concon** hat der klippige Strand ungefähr die von Quinteros beschriebene Vegetation; auf den Sandfeldern an der Mündung des Aconcagua-Flusses gibt es eine lockere Vegetation von *Salsola Kali*, *Tetragonia expansa* und *Sorema paradoxa.* Weit üppiger ist die Pflanzendecke an den sandigen Abhängen, mit welchen das innere Plateau nach dem Meere zu abfällt: Gebüsch resp. Gestrüpp aus *Baccharis concava*, *Schinus dependens*, *Margyricarpus setosus*; dazwischen reichlich *Senecio brachylobus* und *Solanum maritimum* (beide mit fiederspaltigen, fleischigen Blättern), *Senecio paucidentatus*, *Mesembrianthemum aequilaterale*, *Cristaria intermedia*, *Lupinus microcarpus*, *Schizanthus litoralis*, *Chamissonia tenuifolia*, *Leuceria oligocephala*, *Euphorbia chilensis*, *Loasa tricolor.* Auf der landeinwärts sich anschließenden Ebene kommen zur Mehrzahl der eben genannten Arten noch *Cereus*- und *Puya*-Stöcke hinzu, *Colletia*-Gestrüppe, *Astragalus canescens*, *Lastarriaea chilensis*, *Microphyes lanuginosa* usw. Der massenhaft vorhandene *Senecio brachylobus* bedingt das Gelb der herrschenden Blüten-

farbe. Die Vegetation des fashionablesten chilenischen Seebades, **Viña del Mar** entspricht im wesentlichen der beschriebenen. Die buschigen Abhänge, welche die Sandflächen des Strandes nach der Landseite abschließen, sind mit *Cryptocarya peumus*, *Lithraea caustica*, *Cassia Closiana*, *Peumus boldus* bekleidet; zwischen ihnen *Podanthus mitiqui*, *Schinus latifolius*, *Fuchsia lycioides*, *Azara celastrina*, *Eupatorium glechonophyllum*; an Stauden (im Frühling) *Calceolaria corymbosa*, *Stellaria cuspidata*, *Bowlesia tripartita*, *Hippeastrum bicolor*, verschiedene *Dioscorea*, *Melica aspera*, *Loasa triloba*, *Adiantum chilense*, *Cystopteris fragilis* und hier und da eine gelbblühende *Chloraea*. Nach oben zu geht die Vegetation in die der Strauchsteppe über, wie sie an den Bergen hinter Valparaiso entwickelt ist.

Das Vegetationsbild **Valparaisos** ist im Frühling, wie aus den nachfolgenden Schilderungen hervorgehen wird, ein reichbelebtes und anziehendes; wenn aber im Sommer die Krautflur verdorrt ist und das rote, lehmige Erdreich zutage tritt, so kommt der trostlose Anblick zustande, der manchen Einwanderer zurückgeschreckt hat. — Einige Beispiele sind folgende: a) Steilufer auf verwittertem Granit: Niedriges Gebüsch aus *Lithraea caustica*, *Bahia ambrosioides*, *Eupatorium Salvia* und *E. glechonophyllum*; Gestrüpp aus *Senecio brachylobus* und *Margyricarpus setosus*; die Santalacee *Myoschilos oblongum*; dazwischen hohe Individuen von *Puya coarctata*, *Eryngium paniculatum*, *Lobelia polyphylla* und die farbenprächtige Krautvegetation von *Calceolaria corymbosa* (gelb), *Thecophilaea violaeflora* (dunkelblau), *Mennonvillea linearis* (hellgelbe Cruciferenblüte), *Leuceria oligocephala* und *Cerastium arvense* (weiß), *Sisyrinchium pedunculatum* (gelb) und *S. roseum*; ferner die anspruchsloseren *Acaena trifida*, *Pentacaena ramosissima*, *Corrigiola litoralis*; das zierliche Gras *Rhombelytrum trilobum*; und außerdem überall das unvermeidliche *Erodium cicutarium*. — b) Bergabhänge, Plateaux hinter der Stadt: auf diesem oftmals durch die Winterregen zerklüfteten Terrain wächst niedriges, z. T. verkrüppeltes Gebüsch und Gestrüpp aus *Peumus boldus*, *Baccharis concava*, *Gochnatia rigida*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Azara celastrina*, *Flourensia thurifera*, *Haplopappus Berterii*, *Margyricarpus setosus*. Damit vergesellschaften sich im Frühling schönblühende Kräuter, wie *Sisyrinchium graminifolium* (gelb), *Scilla chloroleuca* (weiß), *Thecophilaea violaeflora* (blau), *Lavauxia mutica* (weiß), die niedrige, rotblühende Acanthacee *Stenandrium dulce*, *Adesmia vesicaria* (gelbe Schmetterlingsblüten), *Monnina linearifolia*, *Acaena trifida* und die kleinen bzw. sehr kleinen Compositen *Facelis apiculata*, *Soliva sessilis* und *Micropsis nana*. Um die Stengel der höheren Pflanzen winden sich Dioscoreen oder breiten sich am Boden aus; hier und da eine *Puya* und ein *Cereus*, oder ein kreisrunder, von *Aristolochia chilensis* übersponnener Fleck. — c) Als Beispiel einer der vielen, tief eingeschnittenen Schluchten (Quebradas) sei die Quebrada del Lúcumo analysiert; sie ist dicht verwachsen mit hohem Gebüsch aus *Peumus boldus*, *Fuchsia lycioides*, *Eupatorium Salvia*, *E. glechonophyllum*, *Sphacele Lindleyi*, *Adesmia arborea*, *Lucuma valparadisaea* (selten), *Chusquea parvifolia*; hohe, dekorative Stauden von *Lobelia salicifolia* und *L. polyphylla*; von der reichhaltigen Staudenflora seien

erwähnt *Solanum Maglia*, eine der wilden, weißblühenden, um Valparaiso nicht seltenen Kartoffeln; *Aristolochia chilensis*, die Schlingkräuter *Dioscorea bryoniifolia* und *D. aristolochiifolia* und zierliche Gräser, wie *Rhombelytrum trilobum*, *Melica aspera*. In solchen Schluchten am Valparaiso sind blühende Pflanzen das ganze Jahr zu finden; manchmal erhebt sich auch inmitten solcher Vegetation der schlanke Stamm der chilenischen Palme *Jubaea spectabilis*. — Einen besonderen Ruf genießt die Vegetation der etwas südlich von Valparaiso gelegenen Ansiedelung **Curauma**, weil sie manche interessante Typen enthält. Die klippigen, oft schwer zugänglichen Steilufer sind ungefähr wie die von Valparaiso bewachsen, doch kommen, wenn auch selten, kleine Sträuche von *Carica chilensis* hinzu; hier und da die prächtige Orchidee *Bipinnula mystacina*, und die Felsen sind nach der Seeseite zu manchmal mit den Rosetten der Bromeliacee *Rhodostachys litoralis* (hier Chupon genannt) bedeckt. Die landeinwärts sich erstreckende Ebene ist meist besiedelt mit Gebüsch von *Adesmia microphylla*, *Peumus boldus*, *Baccharis concava*, *Eupatorium Salvia*, *Lithraea caustica*, *Ribes punctatum*, *Myrceugenia ferruginea*, *Retamilia ephedra*, *Berberis chilensis*; dazwischen, wie überall in dieser Gegend, *Cereus* und *Puya*. Die Krautflora ist im Frühjahr außerordentlich reich; ich erwähne *Brodiaea porrifolia*, *Scilla chloroleuca*, *Thecophilaea violaeflora*, *Valeriana hyalinorrhiza*, *Stellaria cuspidata*, *Oxalis rosea*, *Trifolium Crosnieri* (oder verwandte Art), *Lathyrus epetiolaris*, *Stenandrium dulce*, *Alonsoa incisifolia*, *Anemone decapetala*, *Sisyrinchium graminifolium* und *S. scirpiforme*, *Dichondra repens*, *Loxodon chilensis*, *Cardamine nasturtioides*, *Oxalis articulata* usw. usw. Im Gebüsche schlingen sich Dioscoreen und das zierliche *Tropaeolum oxalianthum* empor. Das hauptsächliche Interesse erweckt jedoch die Waldvegetation, welche in den nach Süden geöffneten Schluchten der von Ost nach West sich hinaus erstreckenden Halbinsel Curauma sich angesiedelt hat. Es sind dichte, z. T. noch jungfräuliche Bestände des seltenen, fast nur auf die Provinz Valparaiso beschränkten Compositenbaumes *Flotowia excelsa*, von *Aextoxicum punctatum*, einer großblättrigen (ohne Blüten und Früchte nicht zu ermittelnden) Myrtacee; zwischen ihnen Unterholz der Bambusee *Chusquea parvifolia*; ferner von *Senecio cymosus*, *Villarezia mucronata*, *Lucuma valparadisaea*; *Cassia stipulacea* ist eine hohe, halbstrauchige Staude. Von auffälligeren Kräutern kommen in Betracht *Francoa sonchifolia* (große Blattrosetten, Trauben weißer oder rötlicher Blüten), *Libertia coerulescens*, *Hippeastrum bicolor*; von Farnen sah ich *Adiantum chilense* und das nicht minder häufige *Blechnum hastatum*.

Mit dem kleinen, schon an der Küste der Provinz Santiago gelegenen Hafen von **San Antonio** mag die in diesem Paragraphen zu schildernde Vegetation zum Abschluß gebracht werden. Der felsige Abhang ist dicht verwachsen mit *Peumus boldus*, den Compositen *Eupatorium glechonophyllum* und *Bahia ambrosioides*, den Anacardiaceen *Lithraea caustica*, *Schinus latifolius* und *S. dependens*, *Lycium chilense*; dazwischen erhebt sich eine riesige, halbstrauchige *Valeriana* mit gespreizten Ästen, *Solanum maritimum*, *Senecio brachylobus*, *S. chilensis*, die Crucifere *Schizopetalum Walkeri*, *Cotula coronopifolia* und die

kleinere *C. australis*, *Astragalus procumbens*, *Loasa tricolor* usw. An quelligen, morastigen Stellen erheben sich die hier vom Seewinde klein gehaltenen Blattrosetten der *Gunnera chilensis*, vom grünen Teppich der *Cardamine nasturtioides* umkränzt. Am unteren, vom Salzstaub der Brandung befeuchteten Teile des Abhanges breiten sich die blaugrünen Decken der Nolanacee *Alibrexia rupicola* aus, unterbrochen von *Solanum maritimum*, *Apium flexuosum*, der Composite *Polyachyrus litoralis* und gewaltigen, saftstrotzenden Individuen der *Oxalis carnosa.*

§ 12. Die Küstenkordillere im Bereich der Provinz Valparaiso (von der von Quinteros bis zu der von Quilpué und landeinwärts bis La Calera und der Campana de Quillota).

Es sei zunächst berichtet über das Stück der Küstenkordillere, welches, zwischen dem Hafen Quinteros und der Stadt Quillota sich erstreckend, im Süden vom Aconcagua-Fluß begrenzt wird. Im Tal eines nach NW. aus den Bergen herabkommenden Baches herrscht dichte und hohe Waldvegetation von *Bellota Miersii*, *Cryptocarya peumus*, *Myrceugenia pitra* und *Crinodendrum patagua*; von den Bäumen hängen lange *Tillandsia*-Bärte herab; *Cissus striata* und *Proustia glandulosa* sind Lianen; auf dem Boden die Farne *Adiantum chilense* und *Blechnum hastatum* und die Kräuter *Chiropetalum lanceolatum*, *Oxalis rosea*, *Geranium Robertianum*, *Loasa triloba* (im Waldschatten mit vorwiegend kleistogamen Blüten), *Osmorrhiza Berterii*, *Sanicula Liberta*; am Bache *Equisetum bogotense.* Weiter aufwärts tritt eine ausgeprägte Xerophyten-Vegetation auf, wie sie mit ihrem *Lithraea-Quillaja-Baccharis* usw. -Bestand im Vorstehenden schon öfter erwähnt wurde; aber da, wo auf der anderen Seite des Bergzugs der aus dem Aconcagua-Tal heraufwehende Seewind ihn trifft, wird die Buschvegetation wieder höher, waldähnlicher und setzt sich aus *Peumus boldus*, *Cryptocarya peumus* (mit viel *Tillandsia*), *Aristotelia maqui*, *Senecio denticulatus* usw. zusammen, im Frühling durch eine reiche Krautflora belebt (*Oxalis*, *Sisyrinchium*, *Anemone* usw.). Nach dem Aconcagua-Flusse hin treten *Sophora macrocarpa* und *Psoralea glandulosa* hinzu.

Um das freundliche Städtchen **Quilpué**, etwa 20 km hinter Valparaiso gelegen, besteht die Busch-Flora auf trockenen, ebenen Strecken aus *Acacia cavenia*, *Trevoa trinervia*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Lithraea caustica* usw., an feuchteren aus *Cryptocarya peumus*, *Peumus boldus*, *Aristotelia maqui* und seiner schöneren Familiengenossin *Tricuspidaria dependens* (= *Crinodendrum patagua*), *Cestrum parqui*, *Maytenus boaria*, *Podanthus mitiqui*, *Eupatorium Salvia*, *Adesmia microphylla*; längs der Wasserläufe verdichtet sich diese Vegetation zu waldartigen Beständen, zumal gebildet aus *Drimys Winteri*, etlichen Myrtaceen, *Persea Meyeniana*, *Rhaphithamnus cyanocarpus* (dorniger Verbenaceenstrauch) und den schon genannten *Crinodendrum*, *Cryptocarya* usw.; auch einige Stämme von *Bellota Miersii* sind beigemischt. Von besonderem Interesse ist ein hochwüchsiger Wald (Los Barbones, 300 m), der aus *Myrceugenia pitra* und anderen Myrtaceen, *Schinus latifolius*, *Cryptocarya peumus* besteht und in dem die Zweige dicht mit *Tillandsia usneoides* behangen sind; stellenweis

klettert auch die prachtvolle *Passiflora pinnatistipula* im Gesträuch. Das Unterholz wird von den eben genannten, baumartigen Gewächsen gebildet; die Staudenflora am Boden besteht aus den echten Schattenpflanzen *Adiantum chilense*, *Blechnum hastatum* und der in der Tracht an ein *Chaerophyllum* erinnernden Umbellifere *Osmorrhiza Berterii*.

Zwischen dem Gebüsch sprießt im Frühling eine üppige Krautflora empor, zusammengesetzt aus verschiedenen Arten von *Oxalis* und *Loasa*, der Borraginacee *Pectocarya chilensis*, den Iridaceen *Thecophilaea violaeflora* (blau, selten weiß), *Sisyrinchium pedunculatum* (gelb), *S. scirpiforme* (rot); ferner weißblütige Liliaceen: *Nothoscordum striatellum*, *Scilla chloroleuca*, *Trichopetalum stellatum*; die Polemoniacee *Gilia laciniata* und truppweise die Scrophulariacee *Orthocarpus australis*; auch *Alonsoa incisifolia*; die Umbelliferen *Sanicula liberta* und *S. macrorrhiza*: hier und da die stattliche Orchidacee *Chloraea aurantiaca*; verschiedene *Tropaeolum* und *Dioscorea* als Schlingpflanzen. Im Sommer erhalten sich auf dem sonnverbrannten Boden die trockenen Halme der Gräser *Avena hirsuta*, *Festuca sciuroides*, *Gastridium lendigerum* usw.; hier und da ein *Gnaphalium*, *Eritrichium*, *Erigeron* und die gelbblühenden Compositen *Cephalophora aromatica*, *Chaetanthera moenchioides* und *Madia sativa*, die blauen Blütenglocken der *Cumingia campanulata* und die sechszähligen Amaryllidaceen-Sterne eines *Hippeastrum*.

Wieder etwas abweichend ist das Vegetationsbild am **Salto**, etwa 10 km hinter Valparaiso; er ist als bequem zu erreichender Standort der chilenischen Palme vielfach besucht. Das Tal ist an seinen granitischen Abhängen dicht mit Gebüsch aus *Cryptocarya*, *Peumus*, *Lithraea caustica*, *Eugenia stenophylla*, *Quillaja saponaria*, *Sphacele Lindleyi*, *Podanthus mitiqui*, den Euphorbiaceen *Colliguaya odorifera*, *Adenopeltis colliguaya* und den gelbblühenden Leguminosen *Sophora macrocarpa* und *Adesmia microphylla* bewachsen. Am Bache gesellt sich viel *Chusquea parvifolia*, das mittelchilenische Bambusgras, hinzu. An felsigen Stellen erheben sich Säulenkakteen und *Puya coarctata*; hier sproßt im Frühling eine zierliche Krautflora: *Leucocoryne alliacea*, *Pasithea coerulea*, *Gilliesia graminea* (drei Liliaceen), *Loasa tricolor*, *L. triloba*, *Oxalis laxa*, *O. rosea*, *O. carnosa*; *Calceolaria corymbosa*, *Bidens chilensis*, *Aristolochia chilensis*; *Tropaeolum tricolor*; *Dioscorea bryoniifolia* und *D. aristolochiifolia*; die Gräser *Rhombelytrum trilobum* und *Melica aspera*. Inmitten dieser buntblütigen Vegetation erheben sich die schlanken Stämme der einzeln oder gruppenweis stehenden *Jubaea spectabilis*.

Aus der weiter östlich gelegenen Gegend von **Marga-Marga** (zwischen Quilpué und Limache) mag die Pflanzendecke eines Tales geschildert werden, welches als der vermutlich nördlichste Standort der *Lapageria rosea* besonderes Interesse bietet. Das gut bewässerte Tal ist mit Wald bedeckt aus *Bellota Miersii*, *Cryptocarya peumus*, *Persea Meyeniana* (drei Lauraceen-Bäume), *Drimys Winteri*, *Villarezia mucronata*, *Crinodendrum patagua*; das Unterholz besteht aus *Adenopeltis colliguaya*, *Peumus boldus*, *Sophora macrocarpa*, *Chusquea parvifolia*; Schling- und Kletterpflanzen sind die schon genannte Liliacee *Lapageria*,

die Amaryllidacee *Bomaria salsilla*, *Proustia glandulosa*, *Lardizabala biternata*. Die Krautflora des Bodens ist die oben erwähnte von *Adiantum*, *Blechnum* und *Osmorrhiza*. — In dieser Gegend erhebt sich die Küstenkordillere oftmals in steilen und wegen der dichtgedrängten Xerophytensträucher schwer zu ersteigenden Bergen; ich notierte *Trevoa trinervia*, *Gardoquia Gilliesii*, *Adesmia arborea*, *A. microphylla*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Lithraea caustica*, *Schinus latifolius*, *Quillaja saponaria*. Im Januar war eine ziemlich arme Krautflora zu sehen aus den blaublütigen *Cumingia campanulata* und *Conanthera bifolia*; hin und wieder eine *Chaetanthera*, ein *Quinchamalium*, *Chorizanthe* usw.

Einer der höchsten Berge der Küstenkordillere ist die malerische **Campana de Quillota**, zwischen Limache und Quillota, wegen seiner freien Lage von dem etwa 50 km in Luftlinie entfernten Valparaiso sichtbar und, was für seine Vegetation von Bedeutung, den feuchten Seewinden zugänglich. Die Gegend von **Olmué**, aus welcher sich der Berg erhebt, zeigt die übliche, formenschöne und im Frühling farbenprächtige Vegetation dieses Gebietes. In den Schluchten und Tälern ist ein reichlicher Baumwuchs aus *Crinodendrum patagua*, *Cryptocarya peumus*, *Bellota Miersii*, *Schinus latifolius* (sämtlich mit immergrünen, glänzenden Blättern) vorhanden; daneben als kleinere Bäume oder Sträucher *Aristotelia maqui*, *Peumus boldus*, *Azara celestrina*, der Euphorbiaceenstrauch *Adenopeltis colliguaya*, *Cestrum parqui*, *Chusquea parvifolia*, *Lithraea caustica*, *Kageneckia oblonga*, *Eugenia chequen*, *Villarezia mucronata* und (selten) der schönblühende Malvaceenstrauch *Abutilon vitifolium*. Dazwischen eine reichliche Krautflora; im ersten Frühling die blaublühende Iridacee *Thecophilaea violaeflora*, die grünblühende Liliacee *Gilliesia graminea*, das gelbe *Sisyrinchium pedunculatum*, *Oxalis rosea*, *Geranium Robertianum*, *Stellaria cuspidata*, *Loasa triloba*, *Osmorrhiza Berterii*, die grünblühende Euphorbiacee *Chiropetalum lanceolatum*, *Calceolaria corymbosa* usw. Von Schlingpflanzen seien erwähnt *Dioscorea bryoniifolia* mit gelappten Blättern, *Bomaria salsilla* und *Tropaeolum tricolor*.

Am Fuße des Campana-Berges sind die Abhänge reichlich mit der dornigen *Trevoa trinervia* bekleidet; *Chusquea parvifolia* überall häufig; *Cereus chilensis* und *Puya coarctata* auf felsigem Boden. Mit zunehmender Höhe treten die im Tale häufigen *Salix Humboldtiana*, *Crinodendrum patagua*, *Sophora macrocarpa* zurück; zu den noch verbleibenden *Peumus*, *Bellota*, *Schinus latifolius* und *Lithraea caustica* tritt bei ca. 500 m der Compositenbaum *Flotovia excelsa* hinzu; von den Zweigen hängen lange Bärte der *Tillandsia usneoides* herab. Die Composite *Proustia glandulosa* überzieht mit ihren in der Jugend weißfilzigen Blättern niedrige Bäume und Büsche derartig, daß sie, von der Höhe aus gesehen, wie mit weißen Blüten bedeckt erscheinen. In dieser Region und weiter aufwärts wurden beobachtet der strauchige *Senecio cymosus*, *Bartsia chilensis*, *Viola portalesia*, *Baccharis rosmarinifolia*. Um 850 m herrscht noch der gemischte Laubholz-Bestand; buschig an den Abhängen, waldartig in den Schluchten; *Chusquea parvifolia* bildet oft geschlossene Bestände; *Puya alpestris* verziert das Geröll. Bei etwa 900 m beginnt die nördlichste Buchenvegetation

Chiles, von *Nothofagus obliqua*, (Fig. 37 auf Taf. XVIII), die Zweige oft mit den weißen Kugeln des Pilzes *Cyttaria Reichei* bedeckt. Diese Buchen-Gehölze sind ziemlich rein, oder ± mit *Baccharis rosmarinifolia*, *Chusquea parvifolia*, *Lithraea caustica* usw. untermischt; sie wachsen auf steinigem Boden der feuchteren Südwestseite des Berges. — Von Vorkordilleren-Pflanzen treten nach und nach auf: *Valeriana colchaguensis*, *Wendtia gracilis*, *Berberis empetrifolia*, *Tetraglochin strictum*; die Buchen reichen nicht ganz bis zum 1942 m hohen Gipfel. Dieser ist frei von Holzvegetation, außer ärmlichem *Ephedra*-Gestrüpp; eine weißfilzige *Calceolaria*, eine hartblättrige *Carex* (vielleicht *C. Berteroana*) und ein *Echinocactus* wachsen zwischen dem groben Geröll. — Außer der genannten *Nothofagus* erreichen am Campana-Berge die Nordgrenze der Proteaceenstrauch *Lomatia obliqua* und vermutlich auch *Viola portalesia* und *Cynoglossum paniculatum*. Die Buchenbestände sind wegen ihrer hohen Lage und der geringen Stärke ihrer Stämme anscheinend vor Ausrottung geschützt.

Am Fuße der Campana, nach dem seiner Buchen- (d. h. Roble) Bestände wegen Cerro de Roble genannten Berge zu, öffnet sich ein Tal, welches, zu **Ocoa** gehörig, einen der größten, Tausende von Individuen zählenden Palmenbestände aufweist. Die *Jubaea* befindet sich meist im Talgrunde, und mit Xerophyten-Gebüsch vergesellschaftet, zumal mit *Acacia cavenia*, *Colliguaya odorifera*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Trevoa trinervia*, *Proustia pungens*, *Sophora macrocarpa*; etwas weniger häufig sind *Adesmia arborea*, *Kageneckia oblongifolia*, *Schinus dependens*, *Llagunoa glandulosa*, *Quillaja saponaria*; hohe *Cereus chilensis* und *Puya coarctata* vervollständigen das Bild. — An den Bächen herrscht dichte Buschvegetation von Myrtaceen, *Drimys Winteri*, *Crinodendrum patagua*, *Escallonia illinita*. Diese Bäche sind dem Rio Aconcagua tributär, dessen weites und breites Tal jetzt meist kultiviert ist; doch wachsen auch hier noch vereinzelte Palmen und an feuchten Stellen Andeutungen von Salzflora: *Selliera radicans* vergesellschaftet mit einigen nicht halophilen Arten: *Triglochin striatum*, *Anagallis alternifolia*, *Stemodia chilensis* usw. Einen auffälligen Zug bringen in das Vegetationsbild die dichten Brombeer-Hecken, von einem hochklimmenden *Equisetum* überragt.

Die Umgebung des in diesem Gebiete gelegenen Ortes **La Calera** ist reich an Kalkstein (calera = Kalkgrube) und es lag nahe, einen etwaigen Einfluß des Substrates auf die Vegetation zu vermuten. Aber der Florenkatalog ist im wesentlichen derselbe, wie in der gesamten Provinz. Ein buschiger Abhang war dicht verwachsen mit *Trevoa trinervia*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Proustia baccharoides*, *Sphacele Lindleyi*, *Podanthus mitiqui*, *Cestrum parqui*, *Colliguaya odorifera*, *Flourensia thurifera*, welche mit ihren leuchtend gelben Blütenköpfen Ende September das Bild beherrscht; vereinzelt *Bridgesia incisifolia*. *Cereus chilensis* und *Puya coarctata* wie immer vereint. Die Krautflora gleicht der im vorstehenden geschilderten.

§ 13. Die Provinz Santiago, von den Cuestas de Zapata und Tiltil durch das Haupttal bis zur Hochkordillere, um $33^1/_2{}^o$ l. m.

Der Übergang von dem Küstengebiete (im weiteren Sinne) zu den zentralen

Teilen wird durch die von der Provinz Valparaiso zu der von Santiago verlaufende Gebirgskette vollzogen, so daß die geographische und politische Scheidelinie hier ungefähr zusammenfällt. Von den beiden genannten sie bildenden Bergzügen liegt die Cuesta de Zapata südlicher und ist niedriger als die von Tiltil.

Die **Cuesta de Zapata** ist an ihrem nach Casa Blanca zu gerichteten Westabhange von Xerophyten-Gebüsch bedeckt, in welchem *Cassia Closiana* und *Lithraea caustica* die häufigsten Typen sind, begleitet von *Colliguaya odorifera*, *Podanthus mitiqui*, *Trevoa trinervia*, *Baccharis rosmarinifolia*, und von *Quillaja saponaria*, welche nach oben zu häufiger wird; an feuchteren Stellen treten *Peumus boldus*, *Cryptocarya peumus*, *Schinus latifolius*, *Kageneckia oblonga*, *Drimys Winteri* hinzu; *Cissus striata* als Liane. Die Krautflora zeigt im Frühlinge folgende häufigste Vertreter: *Bidens chilensis*, *Adesmia vesicaria*, *Oxalis laxa*, *Gilia laciniata*, *Calandrinia compressa*, *Stipa laxa*, *Melica aspera*, *M. violacea*, *Mennonvillea filifolia*, *Dioscorea linearis*, *Leuceria senecioides*, *Bowlesia dichotoma*, *Astragalus canescens*, *Leucocoryne ixioides*, *Oxalis rosea*, *Stachys albicaulis*, *Euphorbia collina* usw.; an ganz schattigen Stellen die Liliaceen-Gilliesieen *Gilliesia graminea* und *Miersia chilensis*. Der nach Osten, nach Curacaví gewendete Abhang ist dichter und höher bewaldet, vermutlich weil in das die cuestas de Zapata und de Prado trennende Tal der Wind weniger freien Zutritt hat. Xerophyten sind weniger häufig; der Wald besteht aus *Cryptocarya peumus*, *Persea Meyeniana*, *Quillaja saponaria*, *Maytenus boaria*, *Peumus boldus*, gelegentlich mit Beimengung von *Drimys Winteri* und *Eugenia chequen*, *Escallonia illinita*; im Gebüsch klettert mit scharlachroten Blüten *Eccremocarpus scaber*.

Über die Umgebung von **Tiltil** (48 km nördlich von Santiago) gilt folgendes. In der Ebene, bei ca. 550 m Höhe, herrscht eine ausgesprochene Xerophytenvegetation mit zahlreichen Dornbüschen: *Adesmia arborea*, *Acacia cavenia*, *Proustia pungens*, *Schinus dependens*, *Trevoa trinervia*, *Porlieria hygrometrica*; ferner *Quillaja saponaria*, *Gochnatia fascicularis*. Auf *Acacia* und *Schinus*, gelegentlich auch auf *Porlieria* der Parasit *Phrygilanthus cuneifolius*. Was aber jenem Gebiete seine hervorragende Signatur gibt, ist die Unmenge gewaltiger, bis 4 m hoher Säulenkakteen (*Cereus chilensis*) (Fig. 38 auf Taf. XX) in allen Entwickelungsstufen, meist dicht besetzt mit den korallenroten Büscheln des *Phrygilanthus aphyllus*. Manchmal treten kräftige, dornbewehrte Bäume des Algarrobo, der Mimosee *Prosopis juliflora*, auf. Unter den höheren Stauden ragen *Puya coarctata* hervor, die in größerer Höhe durch *Puya alpestris* und *P. coerulea* abgelöst wird. Von niedrigerem Wuchse sind *Senecio adenotrichius*, die annuellen Compositen *Chaetanthera moenchioides*, *Filago gallica*; *Loasa tricolor*, *Sisyrinchium pedunculatum*, *Leuceria senecioides* usw. Einen wirksamen Frühlingsschmuck geben ab *Tropaeolum azureum*, *T. tricolor*, *T. brachyceras*. Der Rhamnaceen-Dornstrauch *Trevoa trinervia* wird mit zunehmender Höhe durch seinen Familiengenossen *Talguenea costata* ersetzt, der in diesen Gegenden auch noch baumartig und dickstämmig vorkommt. Bei 1500 m besteht das Gebüsch resp. Gestrüpp aus *Gochnatia fascicularis*, *Fabiana imbricata*, *Quillaja*



Fig. 38. **Landschaft bei Tiltil,** Prov. Santiago,
mit vorwiegendem *Cereus chilensis* Colla zwischen dem Xerophytengebüsch.



Fig. 39. **Xerophytengebüsch**
aus der Umgebung von Santiago (*Trevoa*, *Flourensia*, *Cereus*, etc.).



saponaria, *Baccharis rosmarinifolia* und den Typen der niedrigen Kordilleren *Kageneckia angustifolia*, *Tetraglochin strictum*, *Schinus montana*, *Colliguaya salicifolia*, *C. integerrima*, *Azara Gilliesii*, *Valenzuelia trinervia* und *Viviania parvifolia*. Die Staudenflora ist im Frühling farben- und formenreich, zeigt aber außer etwa *Valeriana glauca*, *Viola pusilla*, *Calycera sessiliflora* kaum subandine Typen. Neben dem allmählich verschwindenden Säulenkaktus tritt ein kleiner, kugeliger *Echinocactus* mit gelbroter Blüte auf. Von 1500—2000 m, d. h. bis zur höchsten Höhe des Gebirges treten zu dem *Tetraglochin*-Gestrüpp noch eine kleine *Baccharis*, die Zwergform der *Aristotelia maqui*, *Berberis empetrifolia*, *Nardophyllum revolutum*, *Chuquiragua oppositifolia*, *Chaetanthera glandulosa*, *Haplopappus glutinosus* und die Leguminose *Anarthrophyllum andicola* hinzu, aber in lokal sehr wechselnder Kombination. Auch die Staudenflora wechselt von Ort zu Ort; z. B. ist der Boden stellenweis von der graugrünen Scrophulariacee *Melosperma andicola* bedeckt, oder von einer im Sommer mit großen, gelben Blüten prangenden *Argylia*; oder von feuchteren Orten her leuchten große, weiße Flecke der *Calandrinia affinis*. Sonstige interessante Vorkommnisse sind *Oxalis pachyphylla* (oder verwandte Art), *Calandrinia picta*, *Anisomeria coriacea*, *Gayophytum humile*, *Anemone (Barnéoudia) major*, *Mulinum spinosum*, *Azorella caespitosa*, *Acaena splendens* usw. Die Flora dieser Bergketten von Tiltil, denen sich die der cuestas de Lliu-Lliu, de la Dormida usw. anschließen dürfte, weist deutliche Beziehungen zu der entsprechender Höhen der Hochkordillere von Santiago auf.

Weiter in das Haupttal vorgeschoben ist die niedrige **Cuesta de Prado**, von der man in die Ebene des Tales von Santiago hinabsteigt. Ihre Vegetation trägt den üblichen Xerophyten-Charakter: Gebüsch (Fig. 39 auf Taf. XX); aus *Trevoa trinervia*, *Acacia cavenia*, *Colliguaya odorifera*, *Flourensia thurifera* usw. an felsigen Orten die stahlblau blühende *Puya alpestris* mit Säulenkakteen vereint. Die im Frühling reichliche Krautflora besteht aus verschiedenen *Oxalis*, *Loasa*, *Calandrinia*, *Tropaeolum*, *Calceolaria* usw. und aus der hier ihren östlichsten Standort erreichenden *Aristolochia chilensis*. Von besonderem Interesse ist der Unterschied der Flora auf dem West- und dem der Hochkordillere zugekehrten Ostabhange; während letzterer nur Xerophytengebüsch aufweist, schließt sich in den Schluchten des ersteren die Holzvegetation zu Wäldern zusammen, aus *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica*, *Cryptocarya peumus*; *Peumus boldus* dürfte hier seine am weitesten nach Osten vorgeschobenen Standorte haben.

Die Umgebung **Santiagos**. Die gewöhnliche Vegetation des Haupttales, in dessen weiter Ebene Santiago liegt, besteht, soweit sie nicht der Kultur hat weichen müssen, aus Espinal (Bestände von *Acacia cavenia*), dessen ursprüngliche Krautflora meist durch eine üppige und unschöne Flora advena (*Cynara cardunculus*, *Silybum marianum* usw.) verdrängt ist. Die das Gebiet durchschneidenden Wassergräben sind bestanden, resp. bedeckt von *Typha angustifolia*, *Myriophyllum verticillatum*, *Lemna gibba* und andere *Lemna*-Arten; *Azolla filiculoides*, *Jussieua repens*, *Nasturtium officinale*, *Zannichellia*

palustris; an den Ufern mit *Salix Humboldtiana*, *Polypogon crinitus* und zahlreichen eingewanderten Pflanzen, wie *Mentha citrata*, *Veronica anagallis*, *Lolium multiflorum* usw. In 20—30 km Entfernung nördlich der Stadt wird nun diese einförmige Vegetation strichweise durch eine ganz andere ersetzt, die auf dem dort befindlichen salzhaltigen Boden (Natriumsulfat + Calciumsulfat + Chlornatrium) sich angesiedelt hat. Dort, in der Umgebung des Örtchens **Batuco**, lockert das umgebende Espinal sich mehr und mehr auf und die weite Ebene, von jedem Strauche entblößt, läßt entweder das im Sommer mit blendendweißen Salzausblühungen bedeckte Erdreich hervortreten, oder trägt eine niedrige, ± geschlossene Vegetation; während der winterlichen Regenzeit sind weite Strecken überflutet. Das Pflanzenleben beginnt hier im April und Mai mit dem Hervorsprießen von *Oxalis lobata*; dann wird es durch die winterlichen Überschwemmungen unterbrochen, bis im Frühling in den besonders feucht gebliebenen Einsenkungen die Vegetation sich von neuem entwickelt, mit *Ranunculus obtusifolius*, *Lilaea subulata*, *Limosella tenuifolia*, *Crassula peduncularis*, *Myosurus apetalus*, *Juncus bufonius*, *Lasthenia obtusifolia* usw. Die weite Ebene überzieht sich mit einer oftmals geschlossenen Decke von *Frankenia Berteroana*, *Spergularia aprica*, *Melilotus parviflora*, *Cressa truxillensis*, *Erythraea chilensis*, *Lythrum hyssopifolia*, *Bezanilla chilensis*, *Ammi visnaga* usw.; von Gräsern kommen *Hordeum murinum*, *Polypogon linearis*, *Monandraira Berteroana*, *Distichlis hirsuta* und eine anscheinend erst neuerdings eingeführte *Heleochloa* hinzu; in Wassergräben auch *Glyceria aquatica*. An besonders öden Stellen erscheinen die liegenden Stengel des nur hier beobachteten *Atriplex prostratum*. Biologisch ist diese Vegetation dadurch bemerkenswert, daß sie alle Wechsel von der intensivsten Feuchtigkeit im Winter bis zur dörrenden Glut des Sommers durchzumachen hat; demzufolge zeigt sie mancherlei anatomische Einrichtungen gegen Transpirationsverluste. — Sumpfflächen, die hin und wieder im Gebiete vorkommen, sind mit *Typha*, *Senecio Hualtata*, *Cotula coronopifolia*, *Rumex crispus*, *Polypogon crinitus* usw. bewachsen. In der großen Laguna de Batuco wächst ein *Potamogeton*, wohl *P. pectinatus*.

Aus dieser weiten Ebene erheben sich nun unfern der Hauptstadt einige Andesit-Bergzüge, die etwa 900—1000 m erreichen, also gegen 500 m über das Flachland emporragen und deren Pflanzendecke uns hier interessiert. Dahin gehören zunächst die **Berge von Renca**; sie sind mit Strauchsteppe und der zwischen den Büschen angesiedelten Staudenflora bekleidet. Unter den 1—2 m hohen Sträuchern wiegen vor die blattwechselnden *Adesmia arborea*, *Acacia cavenia*, *Flourensia thurifera*, *Trevoa trinervia*, *Proustia pungens*; dazu kommen die immergrünen *Lithraea caustica*, *Quillaja saponaria*, *Colliguaya odorifera*, *Porlieria hygrometrica* (kurze Fiederblätter an dicken, sparrigen Ästen), *Baccharis rosmarinifolia* und *B. paniculata*, *Proustia cinerea*, *Podanthus mitiqui*, *Ephedra andina*; auf der Grenze zwischen Sträuchern und hohen Stauden stehen die schlingende *Muehlenbeckia chilensis*, *Solanum tomatillo*, *Viviania crenata*, *Centaurea chilensis*, *Anisomeria fruticosa*; letztere, sowie der Compositenstrauch *Ophryosporus triangularis* nur an begrenzter Örtlichkeit; gelegentlich *Cereus*

chilensis und Rosetten von *Puya coarctata.* Weit mannigfaltiger und formenschöner ist die Krautflora, deren Vegetation nach den Mai-Regen mit den leuchtend gelben, von Bienen umschwärmten, vor den Blättern erscheinenden und büschelweis beisammen stehenden Blüten der *Oxalis lobata*[1] beginnt: gleichzeitig überzieht sich der bis dahin kahle oder von den Resten der verdorrten Vegetation bedeckte Boden mit einem grünen Teppich, gewirkt aus den Keimpflanzen von *Erodium cicutarium*, einjährigen *Medicago*-Arten, *Festuca sciuroides*, *Silybum marianum*, *Dioscorea humifusa*, *Loasa tricolor* usw. Von diesem einförmigen Charakter bleibt das Vegetationsbild nach dem Abblühen der *Oxalis* bis August oder September. Dann beginnen die Umbellifere *Diposis bulbocastanum*, *Valeriana papilla*, *V. simplex*, *Anemone decapetala*, an Felsspalten auch die nur hier vom Renca-Berg bekannte, unscheinbare Liliacee *Steinmannia graminifolia* zu blühen und die oft genannte *Acacia cavenia* ihre goldgelben Blütenkugeln zu öffnen; auf der Erde schlingen sich *Dioscorea*-Stengel mit Trauben kleiner, grüngelber Blüten hin: die Moose *Barbula fusca*, *B. flagellaris* und die Zwergpflänzchen der *Crassula* sect. *Tillaea*, *Alchimilla aphanes*, *Bowlesia tripartita*, *Pectocarya chilensis* und mehrere kleine *Eritrichium*-Arten füllen die Lücken. Dann nimmt die Menge der Frühlingspflanzen schnell zu; *Tropaeolum brachyceras* und stellenweis die (vornehmlich der Küste angehörige) Cucurbitacee *Sicyos bryoniifolius* schlingen sich durchs Gebüsch; *Blennosperma chilense* (Composite) bildet gelbe, *Plectritis samolifolia* (Valerianacee) weißblütige, niedrige Trupps; dazu gesellen sich die Liliaceen *Bottinaea thysanotoides* (= *Trichopetalum stellatum*), *Brodiaea porrifolia*, *Leucocoryne ixioides*, und die hochwüchsige *Pasithea coerulea*; die rotblühende Iridacee *Sisyrinchium scirpiforme*, die prächtige Amaryllidacee *Placea Arzae* und eine Schar bescheidenerer Gewächse aus den Gattungen *Calandrinia*, *Adesmia*, *Loasa* usw. schließen sich an. Hier und sonst in der Umgebung Santiagos wurden die Moose beobachtet: *Barbula flagellaris*, *B. fusca*, *Grimmia reflexidens*, *Tortula princeps*, *Rhynchostegium Berteroanum*, *Brachymenium subfabronellum*, *Funaria globitheca.* Die kosmopolitische *Funaria hygrometrica* findet sich überall auf Lehm-Mauern, oft mit *Stellaria media* vergesellschaftet. Im Oktober entfaltet *Flourensia thurifera* ihre leuchtend gelben Blütenköpfe, und so kleiden sich die Renca-Berge allmählich in ihren schönsten Schmuck: zum Dunkelblau der genannten *Pasithea* gesellt sich das Schwefelgelb der *Calceolaria nudicaulis*, das gesättigte Violett der großblütigen Onagracee *Godetia Cavanillesii*, das Weiß der *Moscharia pinnatifida*, das Ziegelrot der *Alonsoa incisifolia* und das Goldgelb der *Hypochoeris chrysantha*; rosenrot blüht *Centaurea chilensis.* Die Rhamnaceensträucher *Trevoa* und *Talguenea* blühen weiß, *Adesmia arborea* gelb. Damit hat im Oktober der Frühling das Maximum seiner Blüten gezeitigt; von nun an geht die Zahl der blühenden Pflanzen zurück; die niedrigen, halbkugeligen Polster des *Haplopappus pinnatifidus*, die höheren

[1] Die rotbraunen Faserhüllen der Knollen dieser Pflanze bedecken manchmal den Boden, wenn diese Knollen vom Regen ausgewaschen oder von den Vögeln, z. B. den Loicas, wegen ihres Stärkereichtums ausgegraben wurden.

Stauden des *H. canescens*, die strauchige Labiate *Teucrium bicolor* beginnen zu blühen, ferner einige niedrigere Compositen *Chaetanthera moenchioides* und *Tylloma glabratum; Stachys albicaulis* und die winzige Lythracee *Pleurophora pusilla*; die Asclepiadacee *Astephanus geminiflorus*; dazwischen erheben sich verschiedene Gräser aus den Gattungen *Stipa*, *Nasella* u. a. Im November ist das Gras bereits verdorrt; außer einigen verspäteten *Flourensia*-Sträuchern blühen die dunkelblauen Glocken der *Cumingia campanulata* neben der intensiv roten *Erythraea chilensis*, und den bescheideneren *Cephalophora aromatica*, *Madia chilensis*. *Cereus chilensis* fängt an zu blühen. Im Dezember, wenn die Hauptmenge der Sommerpflanzen bereits abgestorben, öffnet *Malesherbia fasciculata* ihre weißen Blütenbüschel. Der Herbst bringt schließlich die *Baccharis*- und *Proustia*-Büsche zur Blüte. Auf losem Gesteine hat sich eine unscheinbare Flechtenflora angesiedelt: *Parmelia conspersa* (gelbgrüne, sterile Thalli); *Placodium saxicola* (gelbgrün, reich fruchtend), *Rhizocarpon geographicum*, *Callopisma vitellinum*, *Collema* spec. — Im wesentlichen ähnlich, nur ärmer ist das Vegetationsbild des unmittelbar an der Hauptstadt gelegenen Bergzuges des **San Cristóbal**; die gegen seinen Gipfel hin verstreuten Felsblöcke geben schattige Verstecke für zarte Frühlingspflanzen wie *Parietaria debilis* und die Saxifragacee-Franconiee *Tetilla hydrocotylifolia*, den Farn *Adiantum excisum* usw.: andere Farne, die hier und auch anderorts mit einiger Häufigkeit sich finden, sind *Adiantum chilense*, *A. scabrum*, *Cystopteris fragilis*, *Notochlaena hypoleuca*, *Cheilanthes chilensis* und *Pleurosorus papaverifolius*. *Oxalis rosea* manchmal im schattigen Gebüsch. Anfang Oktober ist das Vegetationsbild getragen von *Chaetanthera moenchioides*, *Madariopsis chilensis*, *Avena hirsuta*; das ist die Zeit, wo bei ruhigem, sonnigem Wetter der Berg widerhallt vom Gezirpe der großen Cicaden (*Cicada rubrolineata*). Einen Monat später steht die Umbellifere *Asteriscium chilense* in voller Blüte, und die Nähe der Großstadt bringt die üppige Entwickelung südeuropäischer Einwanderer mit sich, wie *Centaurea melitensis*, *Silybum marianum*, *Cynara cardunculus*. Am Ende des ganzen, mit dem San Cristóbal beginnenden Bergzuges, bei **Conchalí** ist Gelegenheit zur Analyse sumpfiger Gebüsche; sie bestehen aus *Aristotelia maqui*, *Escallonia illinita*, *Psoralea glandulosa*, *Maytenus boaria*, *Chusquea parvifolia; Cissus striata* als Liane; *Equisetum giganteum* klimmt im Gebüsche. — Der Bergzug von **San Bernardo**, 16 km südlich von Santiago, zeigt an seiner Nord- und Nordostflanke ungefähr die Vegetation der Renca-Berge, dagegen bringt die feuchtere Südseite neue Typen. Mit den schon genannten *Adesmia arborea*, *Acacia cavenia*, *Trevoa trinervia*, *Flourensia thurifera* vergesellschaften sich die strauchigen Compositen *Eupatorium Salvia* und *E. glechonophyllum*, *Azara celastrina*, *Kageneckia oblonga* und die hohen Stauden der dekorativen *Lobelia salicifolia*. Zwischen den Büschen breitet sich ein dichter, grüner Teppich aus Gräsern, Blättern und *Adiantum*-Wedeln, aus welchem Liliaceen (siehe oben), die prächtige Iridacee *Sisyrinchium pedunculatum*, die buntblütige *Alstroemeria pulchra*, *Sanicula liberta* und *S. macrorrhiza*, *Schizanthus pinnatus*, mehrere *Calceolaria*, *Verbena erinoides*, *Oxalis rosea*, *Apium panul* hervorragen, und in

welchen eine Reihe zierlicher Kleinpflanzen sich einmischen: *Daucus hispidifolius*, *Bowlesia tripartita*, *Troximon chilense*, *Chaetanthera tenella*, *Gilia pusilla*, *Plectritis samolifolia*, *Collomia gracilis*, *Alchimilla aphanes*. Im Gesträuche klimmen und schlingen sich empor *Valeriana vaga*, *Vicia vicina*, *Galium aparine* und *Dioscorea*-Arten — ein farbenprächtiges, dem oft gepriesenen chilenischen Frühling Ehre machendes Bild!

Zwischen den Hügeln und Höhenzügen nahe der Stadt und den Ketten der Kordillere erheben sich wenige Kilometer östlich von Santiago Berge, welche als Vorkordilleren bezeichnet werden können. Ihnen ist schon die Umgebung des Thermalbades und Luft-Kurortes **Apoquindo** zuzurechnen, dessen Strauchflora sich an die oben geschilderten anschließt, durch das üppige Vorkommen der Kletterpflanze *Eccremocarpus scaber*, durch *Calceolaria thyrsiflora*, *Alstroemeria haemantha*, *Bowlesia elata* bereits auf die Vegetation der niederen Bergregion hinweist. Ihren typischen Ausdruck gewinnt sie am **Manquehue-Berg**, der mit ca. 1800 m Höhe einer der respektabelsten Gipfel in der Nähe der Hauptstadt ist. Während er im unteren und mittleren Teile an der oben geschilderten Xerophyten-Strauchvegetation teilnimmt und im Frühlinge ebenfalls im herrlichsten Blumenschmuck prangt, trägt sein Gipfel außer den bekannten Typen der *Lithraea caustica*, *Kageneckia oblongifolia*, *Quillaja saponaria*, *Podanthus mitiqui*, *Adesmia arborea* usw. bereits die für die Vorkordilleren maßgebenden Sträucher *Colliguaya integerrima*, *C. salicifolia* und die Gestrüppe von *Viviania rosea*, *Tetraglochin strictum* und die konvexen, dornstarrenden Gruppen des *Mulinum spinosum*. Am Manquehue-Berg kann man, worauf Meigen zuerst hingewiesen, sehr deutlich den Gegensatz zwischen der trockeneren Nord- (Sonnen-) und der feuchteren Süd- (Schatten-) Seite erkennen, ein Gegensatz, der noch dadurch verschärft wird, daß die aus N. kommenden Winterregen die Nordgehänge der Berge mehr ausarbeiten, durch das Fortschwemmen des Bodens sie steiler machen und so den Abfluß des Regenwassers beschleunigen. So kommt es, daß die zarten Frühlingskräuter (*Blennosperma*, *Plectritis* usw.) die Südseiten bevorzugen, dagegen die Nordabhänge die xerophile Vegetation der Geröllfluren, die Säulenkakteen und *Puya* tragen; auch die Blütezeit der an beiden Abhängen vorkommenden Arten beginnt auf dem südlichen etwa eine Woche früher als auf dem nördlichen.

Die Schilderung des Manquehue-Berges leitet zur Besprechung der Flora der **Hochkordillere** über. Ungefähr 15—20 km östlich von der Stadt erhebt sich das Gebirge in Form einer bis 3500 m aufsteigenden, durch mehrere Wasserläufe geöffneten Mauer, deren Zinnen mit Ausnahme der Monate Dezember bis Mai mit Schnee gekrönt sind. Die Schilderung der Kordilleren-Vegetation ist hier und in anderen Fällen insofern mißlich, als jedes Tal, jeder Berg wieder eine andere Mischung der Floren-Elemente aufweist und diese außerdem, wenigstens was die Kräuter anlangt, nach den Jahreszeiten schnell wechseln. Ich will daher an Stelle möglichst vollständiger, ermüdender Listen die Pflanzenwelt einiger Berge und Täler angeben, wie sie mir typisch zu sein schien.

Der Fuß der Kordilleren ist mit einem breiten Gürtel von Xerophytensträuchern umsäumt, wie sie auch sonst um Santiago sich finden; so z. B. bei **Peñalolen** herrscht Espinal (aus *Acacia cavenia*) mit *Muehlenbeckia chilensis*, *Lithraea caustica*, *Solanum tomatillo*; weiter aufwärts werden *Trevoa trinervia*, eine *Baccharis* und *Quillaja saponaria* häufiger und bilden insgesamt ein geschlossenes, durch die Dornsträucher unwegsam gemachtes Dickicht. Einige Meilen weiter südlich, bei **Puente Alto**, besteht das entsprechende Gebüsch aus *Podanthus mitiqui*, *Kageneckia oblonga*, *Colliguaya odorifera* und den eben von Peñalolen zitierten Sträuchern; dazwischen die ebenfalls holzige, aber niedrigere Labiate *Gardoquia Gilliesii* und Gestrüpp des *Margyricarpus setosus*.

Zum Eindringen in die Kordillere selbst empfiehlt es sich, einen der Zuflüsse des Mapocho aufwärts bis zu seinen Quellbächen zu verfolgen, z. B. über Las Condes, den Cajon de San Francisco zum Cajon de la Hierba Loca. In der Höhenlage von 800—1300 m setzt sich (im Sommer) die Vegetation aus zahlreichen Büschen der Ebene und Vorkordillere zusammen; zu den ersteren gehören *Lithraea caustica*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Gochnatia fascicularis*, *Podanthus mitiqui*, *Fabiana imbricata*, *Proustia baccharoides*, *Quillaja saponaria*, *Porliera hygrometrica* usw., zu den letzteren *Azara Gilliesii* und die schmalblättrigen *Colliguaya*-Arten; an Wasserläufen die Myrtacee *Eugenia chequen* und ornamentales *Cortaderia*-Gras. An physiognomisch hervorstechenden Stauden sind zu nennen *Solanum tomatillo*, *Eryngium paniculatum*, *Senecio rutaceus*, *Mutisia ilicifolia*; die zunehmende Höhe künden an die blaugrünen Stöcke der *Valeriana glauca*, die fast blattlosen Umbelliferen der Gattung *Gymnophytum* und *Calceolaria thyrsiflora*. *Cereus chilensis* und *Puya*-Rosetten auf dem Geröll. Etwa um 1500 m kommt der niedrige Sapindaceenstrauch *Valenzuelia trinervia* zu Gesicht, im Verein mit den Rosaceen *Kageneckia angustifolia* und *Tetraglochin strictum*; die stachelige Composite *Chuquiragua oppositifolia* und Gruppen des *Mulinum spinosum*. Die Bachufer sind mit *Berberis colletioides* und weißblühender *Escallonia arguta* besetzt. Um 2000 m herrscht ungefähr dasselbe Bild, gelegentlich durch die wohlriechende, fast blattlose *Verbena spathulata*, die zierliche *Viviania rosea* und die weißwollige Composite *Nardophyllum revolutum* bereichert; daneben stellen sich zahlreiche Kräuter und Stauden ein: *Acaena splendens* mit silberweiß behaarten Blättern dichte Polster bildend; *Loasa pallida* (weiß), *Schizanthus Grahami* mit großen, violetten Lippenblumen; *Anisomeria drastica*, eine Phytolaccacee mit dicker Wurzel, fleischigen Blättern und roten Früchten; *Tropaeolum polyphyllum*, verschiedene *Escallonia*-Arten, *Elymus agropyroides*; ab und zu auch der gewaltige Kugelkaktus *Echinocactus ceratites*, der Sandillon. Bis an 2000 m reichen in geschützten Lagen auch kleine Bäume von *Quillaja* und *Escallonia arguta*. — Um 2500 m wächst niedriges Gestrüpp der den Nassauvien nahe verwandten Composite *Strongyloma axillare*, *Berberis empetrifolia*, *Anarthrophyllum Cumingii*, *Ribes cucullatum*, mancherlei *Senecio*-Arten, *Euphorbia collina*, *Oxalis polyantha*, *Nicotiana scapigera*, *Calceolaria plantaginea*, *Mutisia linearifolia*, *M. acerosa*, *Hordeum comosum*, *Bromus*



Fig. 40. **Cajophora coronata** Hook.
aus den Kordilleren von Santiago. — Photographie von Brandt.



Fig. 45. **Eryngium paniculatum** Cav.
im Küstengebiet der Prov. Arauco. (38° s. Br.)

macranthus, *Perezia diversifolia*, *Hexaptera pinnatifida* und an feuchteren Stellen die prächtige *Gentiana Ottonis* usw. usw. — ein Reichtum an gelben, weißen, roten, violetten und blauen Blumen. Jenseits 2500 m kommen verschiedene Arten von *Azorella* und *Laretia acaulis* zur Geltung, mit flach ausgebreiteten, hellgrünen Polstern. Um etwa 3000 m treten die Zwergsträucher immer mehr zurück und auch die Krautflora lockert sich so auf, daß weite, vegetationslose Strecken zwischen den Individuen sich öffnen; aus dem Geröll leuchten die großen, weißen Blüten der furchtbar nesselnden *Cajophora coronata* (Fig. 40 auf Taf. XXI), hier wachsen die Blumenkohl ähnlichen Stöcke des *Nastanthus spathulatus*, die winzigen weißwolligen, kugeligen *Oriastrum*-Arten, *Nassauvia macracantha*, *Viola atropurpurea* und *V. Philippii* als typische Vertreter der Rosettenveilchen, *Pozoa hydrocotylifolia*, *Anemone chilensis*, deren bräunliche, den Blättern voraneilende Blüten oftmals den abschmelzenden Schnee durchbrechen; Polster der Rubiacee *Cruckshanksia glacialis* mit gelben Blüten, solche von *Calandrinia*-Arten mit roten oder weißen Kronen; vor allem aber dominieren die rasenbildenden Umbelliferen und die Genistee *Anarthrophyllum umbellatum*; weite Strecken sind auch von den hartblättrigen Büscheln der *Stipa chrysophylla* bedeckt. Die Wasseradern sind mit den grünen, festen Decken der Juncacee *Oxychloe andina* übersponnen; in diese Rasen eingesenkt wachsen *Werneria rhizoma*, Polster von *Colobanthus* und *Plantago pauciflora*; *Hypsela reniformis*; im fließenden Wasser *Myriophyllum proserpinacoides*. In der Höhe von 3000 m erreicht die Vegetation der Holzpflanzen ihr Ende mit dem dicht ans Gestein gepreßten Rhamnaceen-Gestrüpp der *Discaria prostrata*. Schließlich um 3500 m zeigt die sehr lockere Vegetation sich zusammengesetzt aus Polstern der *Azorella madreporica*, *Malvastrum compactum*, *Adesmia oligophylla*, *Oxalis platypila*, *Viola atropurpurea*, *Nassauvia lanata* (= *Caloptilium Lagascae*), *Hordeum comosum* und der erwähnten *Stipa*. Diese Vegetation verliert sich allmählich gegen die zwischen 3500 und 4000 m schwankende Linie des ewigen Schnees. Der Wechsel der Flora nach den Jahreszeiten ist noch wenig bekannt; im September herrscht noch völlige Ruhe des pflanzlichen Lebens; im Oktober wächst an quelligen Stellen die Liliacee *Solaria miersioides*; die anscheinend sehr seltenen *Geanthus*-Arten entfalten sich, ferner *Anemone chilensis*, Rosetten-Veilchen, *Collomia gracilis* usw.; auch blühen die schmalblättrigen *Colliguaya*-Arten und *Valenzuelia trinervis* als Vertreter der Sträucher. — Von der eben beendeten Schilderung weicht die Vegetation der einen halben Grad südlicher gelegenen **Cordilleras de Maipu** kaum ab.

§ 14. Von dem Küstengebiet zwischen 33° 30′ und 34° 40′ über Melipilla, Cocalan, Aculeo usw. zur Hochkordillere von Rancagua und San Fernando. Nach den ausführlichen Schilderungen, welche von der Gegend zwischen Valparaiso und der Hochkordillere von Santiago gegeben worden sind, können die südlich anschließenden Gebiete etwas kürzer behandelt werden, zumal, da sie auch nur strichweise eingehender bekannt sind.

Reist man südöstlich von San Antonio, dessen Strandfelsen am Ende von § 11 beschrieben wurden, nach Melipilla zu, so durchquert man offenes, flach-

welliges Land mit Gebüsch aus *Cassia Closiana*, *Trevoa trinervia*, *Peumus boldus*, *Lithraea caustica*, *Schinus latifolius*, *Acacia cavenia* und vereinzelten *Maytenus*-Bäumen; dazwischen selbstverständlich die entsprechende Krautflora der im Frühling blühenden Liliaceen, Dioscoreaceen usw. Ähnlich ist die Vegetation in dem südlich über den Rio Rapel sich hinaus erstreckenden Gebiete, in dem eine eigentliche Küstenkordillere fehlt: *Peumus*, *Cestrum*, *Proustia pungens*, *Chorizanthe paniculata*, *Puya coarctata* (nach F. PHILIPPI). Weiter östlich von San Antonio erheben sich die Berge der Küstenkordillere; bei **Melipilla** mit einer Strauchsteppe bestanden, die aus *Trevoa trinervia*, *Podanthus mitiqui*, *Proustia pungens*, *Adesmia microphylla*, *Lithraea caustica*, *Flourensia thurifera* zusammengesetzt ist. Damit vereinen sich *Puya* und Säulenkakteen, *Senecio apricus* und zahlreiche, buntblumige Frühlingskräuter: *Oxalis laxa*, *Calandrinia compressa*, *Lavauxia mutica*, *Microcala quadrangularis*, *Verbena crinoides*, *Triteleia porrifolia*, die kleine Polygonacee *Lastarriaea chilensis*, die zierliche, gelbblütige *Viola asterias* usw. Im Süden des Maipu-Tales aber, welches hier die Küstenkordillere durchbricht, türmt sich letztere zu beträchtlichen, 2200 m erreichenden Erhebungen auf, die unter dem Namen der **Cordillera de Aculeo** bekannt und wegen der landschaftlich reizvollen Laguna de Aculeo berühmt sind. Ich habe sie in vorgeschrittener Jahreszeit, im April 1902 durchstreift und kann folgendes über sie berichten: Am Fuße des Gebirges besteht das Gebüsch aus sehr verschiedenen, mit ungleicher Häufigkeit gemischten Arten: *Peumus boldus*, *Lithraea caustica*, *Muehlenbeckia chilensis*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Trevoa trinervia*, *Cryptocarya peumus*, *Sophora macrocarpa*, *Psoralea glandulosa*, *Acacia cavenia*, *Maytenus boaria*, *Quillaja saponaria*, *Avellanita Bustillosii* usw., auch Bäume von *Bellota Miersii*, *Persea Meyeniana*, *Crinodendrum patagua*. Um 600 m sind charakteristisch *Puya alpestris* mit *Colliguaya odorifera*, *Lithraea caustica*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Eryngium paniculatum*, *Azara Gilliesii* und eine hartblättrige *Festuca*. Bei 1000—1100 m herrscht ungefähr dasselbe Bild, mit Hinzufügung von *Valenzuelia trinervis*, *Tetraglochin strictum*, *Mulinum spinosum*, *Ephedra andina*; bei 1300 m wurden u. a. *Adesmia Loudonia* in hohen Büschen und *Kageneckia angustifolia* gesehen. In der Erhebung von 1500 m tritt die Strauchvegetation mehr und mehr zurück; neben der *Festuca* herrscht Gestrüpp aus *Berberis empetrifolia*, *B. colletioides*, *Chuquiragua oppositifolia*, *Acaena splendens*, *Viviania rosea*, *Baccharis Solisi* und reichlich das schon genannte *Mulinum*. Die *Nothofagus obliqua*-Bestände beginnen bei 1000 m und reichen bis über 2000 m; sie werden von *Berberis colletioides* (als Unterholz) begleitet, finden sich besonders an den Südabhängen und reduzieren sich an exponierten Lagen zu Knieholz. Zwischen 1600 und 1800 m findet sich *Quillaja saponaria* noch als Baum. Die von einem Bach durchströmte Quebrada de los Lunes beherbergt bei 1650 m ein dichtes Buschwerk von *Escallonia arguta* (= Lun), *Berberis colletioides*, *Ribes Gayanum*, *Lithraea montana*, *Maytenus boaria*, *Nothofagus obliqua*; Krautvegetation aus *Senecio glaber*, *S. polygaloides*, *Epilobium glaucum*, *Valeriana glauca*, *Loasa sclareifolia* mit orangeroten Blumen. An den

Abhängen des Tales und auf den angrenzenden Plateaux *Mulinum spinosum*, *Valenzuelia trinervis*, *Acaena splendens*, *Baccharis Solisi* usw. Die Höhenlage von 2200 m endlich zeigt geselliges Vorkommen von *Anarthrophyllum andicola*, einer niedrigen, dornigen *Adesmia*, *Baccharis Solisi*, *Senecio polygaloides*, *Chuquiragua oppositifolia*; Decken von *Laretia acaulis*, *Acaena splendens*, *Oxalis geminata*, *Berberis empetrifolia*, *Verbena spathulata*, *Arenaria serpyllifolia*. Es sind also deutliche Übereinstimmungen mit der Flora der Hochkordillere vorhanden.

Verfolgt man das eben behandelte Küstengebirge von Aculeo nach Süden, wo es den Namen der Cordillera de Alhué trägt, so bietet sich in der Umgebung von **Cocalan**, etwa um 34° 10′, das anziehende Bild eines der größten Palmenwälder Chiles. Auf der Sohle und den nach S. gerichteten Hängen eines Tales, welches von einem aus den Bergen von Alhué herabkommenden Bache bewässert wird, gedeihen Tausende wohl erhaltener *Jubaea*-Bäume, die von einem im Palmar gelegenen Hügel betrachtet, einen imposanten Anblick darbieten. Zwischen den Palmen gedeiht eine üppige Vegetation von *Quillaja*, *Cryptocarya*, *Peumus* mit beigesellten *Azara integrifolia*, *Acacia cavenia*, *Retamilia ephedra*, *Berberis chilensis*, *Cestrum parqui*, *Sophora macrocarpa*, *Proustia pungens* — also einer auch anderwärts die Palmen begleitenden Xerophytenflora. Unter den Palmen erreicht eine, die capitana, die respektable, aber noch nicht maximale Höhe von 25 m; eine andere ist auffällig durch ihren verzweigten Stamm; und eine kleine Gruppe von ihnen muß es sich gefallen lassen, 5—6 Monate im Jahre ca. 1 m hoch überflutet zu werden, ohne dadurch geschädigt zu werden. — Auf den trockenen Hügeln der Umgebung dominieren *Acacia cavenia* und *Baccharis paniculata*, in wechselnden Mengen vereint mit *Muehlenbeckia chilensis*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Trevoa trinervia*, *Peumus boldus*, *Lithraea caustica*, und den für steinige Orte bezeichnenden *Puya*- und *Cereus*-Pflanzen. Die im Herbste verödeten Hügel tragen im Frühlinge eine dichte Decke, welche (nach bei **Rancagua** gemachten Beobachtungen) aus truppweis wachsender *Plectritis samolifolia*, der zierlichen *Gilia pusilla*, *Collomia gracilis*, *Pectocarya chilensis*, *Adiantum scabrum*, *Alchimilla arvensis*, *Corrigiola latifolia*, *Paronychia chilensis* und den üblichen Liliaceen und Dioscoreaceen besteht. An den Bachufern wachsen Bäume von *Maytenus boaria*, *Salix Humboldtiana*, *Cryptocarya peumus*, *Quillaja saponaria*, *Crinodendrum patagua*, *Persea Meyeniana*, Gebüsch aus *Psoralea glandulosa* und der niedrigeren *Baccharis pingraea*. Die höheren Berge tragen dichte Bestände von *Quillaja* und *Cryptocarya* mit eingesprengten Buchen (*Nothofagus obliqua*), welche mit zunehmender Breite in immer niedrigeren Lagen sich finden. — Das zwischen beiden Kordilleren meilenweit ausgebreitete Haupt-Tal hat hier (um den 34°) seine typische Vegetation: Viehweiden (potreros) und Weizenfelder, gelegentlich noch mit vereinzelten, sogar zwischen den Kulturen wachsenden Individuen von *Maytenus* und *Acacia cavenia*. Die einzelnen Grundstücke sind durch schnurgerade Pappelreihen getrennt, zwischen denen *Rubus ulmifolius* dichte Wände bildet. In den Bewässerungsgräben gedeihen *Typha angustifolia*,

Jussieua repens, *Mentha piperita*; an den Wegrändern üppige Stöcke von *Xanthium italicum* und *X. spinosum.* — Der früher in dieser Gegend gelegene, aber seit langer Zeit entwässerte **Tagua-Tagua**-See war berühmt wegen seiner Chivines d. h. schwimmenden Inseln, welche aus einem Flechtwerk von *Typha*-Rhizomen, *Potamogeton*, *Ranunculus* usw. bestanden, durch den Wind vom Ufer losgelöst und auf dem See umhergetrieben wurden, wo sie den Wasservögeln als Nistplätze dienten.

Die Kordilleren dieser Breite, die von **Rancagua-Cauquenes** sind denen von Santiago ziemlich ähnlich, soweit sich aus der spärlichen Literatur und den nicht sehr vollständigen Sammlungen schließen läßt. Über dieselben gibt P. GÜSSFELDT im 10. Kapitel seines Reisewerkes einen auch die Pflanzenwelt gelegentlich berücksichtigenden Bericht; hinzuzufügen wäre, daß *Rhodostachys andina*, etwas oberhalb der Bäder von Cauquenes in ca. 1000 m Höhe, beobachtet wurde, eine der schönsten Bromeliaceen Chiles, deren aus rosenroten Blüten gebildeter Kopf von stacheligen Blättern umrahmt wird; sie ist der nördlichste Vertreter dieser Gattung in der Kordillere; und dann ist des noch wichtigeren nördlichsten Standortes zu gedenken der *Librocedrus chilensis*, im Cajon de los Cipreses bei 1500 m unter 34° 30′; hier liegt die Nordgrenze des gesamten chilenischen Coniferen-Areales.

Über die südlich anschließenden Kordilleren von **San Fernando** (Tinguiririca) sind wir eingehender unterrichtet durch die Schilderungen, welche MEYEN[1] von seiner, z. T. mit CLAUDE GAY unternommenen Reise aus dem Jahre 1831 gegeben hat. Aus ihnen geht hervor, daß das Tal des Tinguiririca, da, wo es in die Vorberge der Kordillere eintritt, mit Gebüsch der auch sonst in Flußtälern häufigen tamariskenartigen Solanacee *Fabiana imbricata* bewachsen ist; auf feuchten Stellen gedeihen die mit weißen Blütensternen übersäeten Rasen der *Anagallis alternifolia.* Weiter einwärts folgen Bestände einer dornigen *Colletia*, *Escallonia rubra*, *Peumus boldus*, die sich bei weiterem Vordringen nach Osten zu hochstämmigen Wäldern verdichten, an deren Bildung auch 10—12 m hohe Myrtaceen-Bäume, *Laurelia aromatica*, *Ephedra andina* teilnehmen, durchrankt von *Mutisia*-Arten[2]. Die Lauracee *Persea Meyeniana*, hohe *Peumus boldus*, *Aristotelia*-Gebüsche reichen bis zum Beginn der Strauchregion, die aus der gelbblühenden, dornigen Composite *Chuquiragua oppositifolia*, den zierlichen Geraniaceen *Viviania* und *Wendtia* gebildet wird, vergesellschaftet mit manchen schönblühenden Arten von *Loasa*, *Alstroemeria*, *Schizanthus*, *Aster Gayanus*, *Calandrinia,* etlichen Gräsern (*Bromus*, *Danthonia*, *Deschampsia* usw.). Schließlich folgt die Region hochandiner Zwergsträucher und Kräuter: *Anarthrophyllum juniperum*, *Nassauvia nivalis*, *Laretia acaulis* usw. — Aus den Sammlungen des Museo Nacional geht außerdem hervor, daß in diesen Kordilleren auch, wie zu erwarten, *Libocedrus chilensis* sich findet;

[1] Reise I, S. 297.

[2] Ich kann nicht sagen, ob diese Waldbestände noch existieren. *Laurelia* dürfte hier ihre Nordgrenze erreichen — ist übrigens die Bestimmung richtig?!





Fig. 41. **Palmenbestand** von **Jubaea spectabilis** Humb. et Bonpl. in der Provinz Curicó.
Photographie von M. Rivera.

Hydrangea scandens, *Mutisia decurrens* und die Proteacee *Lomatia dentata* dürften hier am weitesten nach Norden vordringen; wir werden ihnen auf den bald zu betrachtenden Kordilleren von Curicó wieder begegnen.

§ 15. Von der Küste der Provinz Curicó durch das Haupttal zur Kordillere von Curicó (Vulkan Peteroa, Planchon-Paß), um den 35° herum.

Am Steilufer des Meeres finden sich Gestrüppe von *Bahia ambrosioides*, *Adenopeltis colliguaya*, *Eupatorium Salvia*, *Lobelia salicifolia* mit hohen Stauden von *Puya coarctata*, *Eryngium paniculatum* usw. Auf feuchten Klippen siedeln sich an *Apium australe*, *Sellicra radicans*, *Lobelia anceps*, *Triglochin striatum*. An der flachen Küste fesseln einige Aestuarien die Aufmerksamkeit, unter denen die der Salzgewinnung dienende **Laguna de Vichuquen** das bedeutendste ist; es trägt an seinen Rändern eine geschlossene wiesenartige Vegetation der *Salicornia peruviana*, mit beigemischter *Cotula coronopifolia*, einer *Frankenia* und *Rumex*. Wälder treten in dem ausgiebig kultivierten Gebiete ziemlich zurück; in den Tälern der Küstenkordillere bestehen sie aus *Peumus boldus*, *Cryptocarya peumus*, *Quillaja saponaria*, *Crinodendrum patagua*, *Lithraea caustica*, *Villaresia mucronata*, *Kageneckia oblonga*, *Persea lingue* mit Unterholz derselben Arten und *Chusquea*, *Azara*, *Raphithamnus* usw.; in höheren Lagen mengt sich auch *Nothofagus obliqua* bei. Von besonderem Interesse sind einige Palmenbestände (Fig. 41 auf Tafel XXII), die südlichsten ganz Chiles, entweder in Form geschlossener Wäldchen, oder als Begleiter der aus *Acacia cavenia*, *Trevoa trinervia*, *Colliguaya odorifera*, *Sophora macrocarpa* usw. bestehenden Xerophytengebüsche. Der größte Bestand zählt über 300 Bäume von 15—22 m Höhe und von 1 m Durchmesser. Vor dem Franziskaner-Kloster San Pedro de Alcántara sah PHILLIPPI eine Allee von 23 Palmen. Die Xerophytengebüsche bedecken große Flächen des Landes, zu den schon genannten Arten treten dann lokal *Proustia pungens*, *Adesmia arborea*, *Lomatia obliqua*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Puya coarctata* und *Cereus chilensis* hinzu, im Frühlinge geschmückt durch verschiedene Kräuter: *Blennosperma chilense*, *Lupinus microcarpus*, *Lavauxia mutica*, *Stenandrium dulce*, verschiedene *Eritrichium*-Arten, *Briza minor* und die üblichen Liliaceen und Dioscoreaceen. Sumpfiges Gebüsch, oftmals in der Sohle der Täler entwickelt, setzt sich aus *Drimys Winteri*, *Crinodendrum patagua*, *Fuchsia coccinea*, *Psoralea glutinosa* und einigen Myrtaceen zusammen; die schönblütigen *Lapageria rosea* und *Bomaria salsilla* schlingen sich im Gesträuch empor.

Die Umgebung der Stadt **Curicó** (unter 34° 58′ bei 284 m Höhe) ist vorwiegend kultiviert und gewährt mit ihren Pappelreihen und Brombeer-Hecken das früher gezeichnete Bild. Östlich vom Ort, in der Richtung auf die Kordillere zu, erstreckt sich Espinal mit beigesellten Individuen von *Lithraea caustica* und *Maytenus boaria*. Steigt man zum Gebirge empor, so hat man bis gegen 1300 m ungefähr dieselben Xerophytengebüsche zu durchqueren, die auch die niedrigeren Lagen der Küstenkordilleren zusammensetzen, nur daß sie in schluchtartigen Tälern gern einen waldartigen Habitus annehmen, z. B. durch die mächtige Entwickelung der *Lithraea caustica*-Stämme; in einem solchen Tale wurde *Hydrangea scandens* als dichter Überzug eines Felsens beobachtet.

Um 1300 m zeigen sich im Tale des Teno-Flusses Bestände von *Libocedrus chilensis*; die Gebüschflora weist u. a. schon einige Bergpflanzen auf: *Retamilia ephedra*, *Fabiana imbricata*, *Valenzuela trinervis*, *Tetraglochin strictum*, *Wendtia Reynoldsii*; die Krautflora ist gekennzeichnet durch *Calandrinia sericea*, *Quinchamalium linarioides*, *Mulinum spinosum*, *Pozoa coriacea*, *Scyphanthus elegans*, *Collomia gracilis*, *Oxalis polyantha*, *Calceolaria arachnoidea*, *Senecio chilensis*, *Bromus macranthos* usw. Bei 1450 m wurde *Berberis empetrifolia* beobachtet. Beim weiteren Aufstieg im Teno-Tal finden sich noch Gebüsche von *Maytenus*, *Quillaja*, *Kageneckia angustifolia*, *Colletia* spec., *Diostea juncea*, *Schinus dependens*, welche (mit Ausnahme der beiden erstgenannten) allmählich in Gestrüppe übergehen, zwischen welchen *Elymus andinus*, *Habranthus chilensis*, *Senecio rutaceus*, *Calceolaria thyrsiflora* und die Composite *Flourensia corymbosa* gedeihen. Von 1500 m ab bildet *Chuquiragua oppositifolia* große, graue Flecke; lokal kommt *Happlopappus peteroanus* in Form geschlossener Bestände vor; die ganze Pflanze ist so dicht mit glänzendem Firnis bedeckt, daß sie sogar im grünen Zustande mit Leichtigkeit brennt. Anderwärts bildet *Proustia pungens* die hauptsächlichste Vegetation, sodaß auf kurze Strecken das Bild immer von anderen Arten beherrscht wird. Am Bache im Grunde des Tales wächst massenhaft *Valenzuelia trinervis*. Diese subandinen Gestrüppe herrschen bis über 2000 m, aber die Krautflora weist immer neue Typen auf, wie *Schizanthus Gilliesii*, *Astragalus macrocarpus*, *Loasa heterophylla*; dann *Nicotiana scapigera*, *Solanum etuberosum*, *S. pyrrhocarpum*. Von 2300 m ab erscheint zum ersten Male eine polsterförmige *Azorella*, die *A. apoda*; mit *Oxalis platypila*, *Loasa filicifolia*, *Aster Gayanus*, *Nassauvia aculeata* usw. Um 2400 m erreicht man ein zunächst felsiges, dann ± sumpfiges Plateau; auf letzterem bildet *Calandrinia affinis* ausgebreitete, weiß leuchtende Flecken; lokal erscheinen *Hexaptera pinnatifida*, *Cardamine decumbens*, *Calceolaria plantaginea*, *Viola Philippii*, *Tropaeolum polyphyllum* usw. Manche Stellen sind völlig vegetationslos und von vulkanischen Sanden des Peteroa-Vulkans bedeckt; anderwärts tragen sie eine zierliche Vegetation der *Leuceria candidissima*, *Pozoa hydrocotylifolia*, der prächtigen *Oxalis adenophylla*, *Viola Philippii*. Die Vegetation des Sumpfes wird hauptsächlich aus *Patosia clandestina* (dichte, konvexe Polster), *Juncus Lesueurii*, *Calandrinia affinis*, *Gayophytum humile*, *Arenaria serpyllifolia*, *Caltha andicola* und einigen niedrigen Cyperaceen gebildet. Im offenen Wasser flutet ein *Myriophyllum*. In der Umgebung der etwa 2500 m hoch gelegenen Thermalbäder herrscht ungefähr die gleiche Vegetation; die von herabrinnenden Wasseradern befeuchteten Bergabhänge, die sich nach den Bädern zu senken, tragen grüne Decken von *Plantago pauciflora*, *Mimulus luteus*, *M. parviflorus*, *Cardamine decumbens*, *Patosia clandestina*, *Calandrinia rupestris*, *C. affinis*, *Pernettya minima* mit vereinzelten Individuen von *Nastanthus agglomeratus* Calyceracee), *Malvastrum humile*, *Valeriana Foncki*, *Cruckshanksia glacialis*. Die Erdlöcher, aus denen dle heißen Quellen sprudeln, sind von *Juncus Lesueurii*, *Hordeum comosum*, *Deyeuxia erythrostachya*, *Hydrocotyle modesta*, *Juncus stipulatus*, *Hypsela* spec. umgeben. — Im Valle Grande,





Fig. 42. **Fascicularia bicolor** Mez
an den Strandfelsen von Constitucion, Provinz Maule.
Photographie von A. Selle.

einem sumpfigen, nach dem Lontué-Fluß sich erstreckenden Tale, sind *Juncus Lesueurii* und *Patosia clandestina* wiederum die führenden Arten, lokal mit *Senecio hualtata*, *Calandrinia Landbecki*, *Taraxacum laevigatum*, *Achyrophorus acaulis*, *Leuceria candidissima*; den Cyperaceen-(*Heleocharis*-) Rasen sind beigemengt *Azorella laevigata*, *Lagenophora Commersonii*, *Gentiana prostrata* usw. Felsrücken dieser Gegend (und anderwärts) tragen eine bunte Flora von *Berberis empetrifolia*, *Azorella apoda*, *Verbena microphylla*, *Viola aizoon*, *Oxalis platypila*, *O. incana*, *Mulinum spinosum*, *M. crassifolium*, *Cruckshanksia glacialis*, *Pozoa hydrocotylifolia*, *Nastanthus agglomeratus*, *Nassauvia nivalis*, *N. lanata*, *Perezia linearis*, *Tropaeolum polyphyllum* usw. Physiognomisch hervorragende Typen dieser Kordilleren sind *Carmelita formosa*, eine niedrige, dicht weißwollige, großköpfige Composite und die mit glänzenden Blättern dem Boden aufliegende *Dioscorea Volckmanni*.

Von Holzpflanzen gehen *Colletia nana*, *Berberis empetrifolia*, *Chiliotrichum rosmarinifolium* und *Pernettya leucocarpa* (?) bis zu der um 2800 m gelegenen Grenzlinie der Vegetation; von Kräutern erreichen sie *Caltha andicola* und verschiedene, nicht immer blühende Gräser (*Poa*, *Festuca*).

§ 16. Von dem Küstengebiete der Provinz Maule zu den Kordilleren von Linares; zwischen dem 35. und 36°.

Es ist zunächst die Flora vom Mündungsgebiete des Maule (**Constitucion** bis nach **Chanco** herab zu betrachten, wobei zum ersten Male zusammenhängende Waldgebiete südchilenischen Charakters sich zeigen werden.

Der Strand besteht teils aus malerisch-zerklüftetem, granitischem, oder glimmerschiefrigem Steilufer, teils aus niedrigem, sandigem Vorlande mit typischer Dünenbildung. Im ersteren Falle sind die Felsen oft in weiter Erstreckung von den dichten, gelbgrünen Decken der *Griselinia scandens* überzogen, auf deren Blättern sich häufig die epiphytische Luftalge *Trentepohlia flava* ansiedelt. Auf den vorspringenden Gesimsen der Felsen wohnen verschiedene *Puya*-Arten und die habituell, wenigstens im Blattwerk ihnen ähnlichen Stauden des *Eryngium paniculatum*; oder auch dichtgedrängte Rosetten der schönen Bromeliacee *Fascicularia bicolor* (Fig. 42 auf Tafel XXIII); die gleichen unzugänglichen Standorte bevorzugen zahlreiche *Echinocactus*-Stachelkugeln, im Frühjahr mit purpurroten Blumen, im Sommer mit ebenso gefärbten Früchten bedeckt. Dazwischen gedeihen die fleischigen Stämmchen von *Oxalis carnosa*, das niedrige Gestrüpp der *Bahia ambrosioides*, die Polster von *Erigeron othonnifolius*, die großblütige Orchidacee *Chloraea ulanthoides*; ferner manche Gräser, wie *Avena hirsuta*, *Melica nutans* und das Moos *Macromitrium litorale*. Von den Sträuchern der benachbarten Steppe treten einige auch auf die Strandfelsen über, wenn auch in dürftigen Exemplaren, z. B. *Colliguaya odorifera*, *Peumus boldus*, *Lithraea caustica* usw. — Die Vegetation des sandigen Strandes und der Dünen besteht im wesentlichen aus den Gräsern *Panicum d'Urvilleanum*, *Distichlis thalassica*, *Euphorbia portulacoides*, *Convolvulus Soldanella*, *Sorema paradoxa*, *Mesembrianthemum aequilaterale*, *Polygonum chilense*, *Rumex maricola*, *Salsola Kali* und vielen anderen, lokal sich einstellenden Gewächsen;

manchmal siedelt sich niedriges *Chorizanthe*- und *Margyricarpus*-Gestrüpp an und kleine, vom Winde niedergehaltene *Lithraea*- und *Peumus*-Gebüsche, zwischen denen schließlich, in größerer Entfernung vom Meere, auch *Puya coarctata* gesellig auftritt. In feuchten Dünenländern ändert sich das Bild; dann erheben sich die hohen Bulte des Grases *Hierochloa utriculata* und in eine geschlossene Narbe kleiner Gräser und Cyperaceen sind *Potentilla anserina*, *Ranunculus obtusatus*, *Micropyxis pumila*, *Lasthenia obtusifolia*, *Cotula coronopifolia* usw. eingesprengt; weit seltener ist die weißblühende Composite *Picrosia longifolia*.

Sowohl der flache als der felsige Strand gehen landeinwärts in die Kraut- und Strauchsteppe über, die lokal eine so verschiedene Ausgestaltung erfahren, daß ich mich hier[1] auf Mitteilung zweier Stichproben beschränke: 1) Im Oktober wird das Vegetationsbild beherrscht von der weißblühenden Liliacee *Leucocoryne alliacea*, *Briza minor*, *Aira caryophyllea*, *Festuca sciuroides*, *Lupinus microcarpus* (violett), *Scilla chloroleuca* (weiß), *Sisyrinchium graminifolium* (gelb), *Lavauxia mutica* (weiß), *Trichopetalum stellatum* (weiß); sonstige, ebenfalls nicht seltene Typen sind die Dioscoreen, *Soliva sessilis*, *Stenandrium dulce*, *Hypericum chilense*, *Acaena trifida*, *Chevreulia stolonifera* usw. — Als Beispiel 2) der Strauchsteppen-Vegetation mag folgende Kombination dienen: *Baccharis concava*, *Schinus latifolius*, *Podanthus ovalifolius*, *Peumus boldus*, *Colliguaya odorifera*, *Gochnatia fascicularis*, *Sophora macrocarpa*; an solchen Orten findet sich im Frühling eine farbenprächtige, durch dunkelblaue *Pasithea coerulea*, elegante *Tropaeolum*-Gewinde und auch durch gelbe oder grünweiße *Chloraea*-Orchideen verschönerte Krautflora ein. Stellenweis geht die Strauchsteppe in die Haide über, durch Überhandnehmen von *Margyricarpus setosus* oder des in dieser Breite noch sehr seltenen *Empetrum rubrum*.

Der Wald, der in den nördlich anschließenden Küstengebieten der Provinzen Talca und Curicó noch spärlich und einförmig gewesen war, nimmt hier bereits eine zusammenhängendere Ausdehnung und, durch Aufnahme südchilenischer Typen, das Auge des Kenners erfreuende mannigfaltigere Zusammensetzung an. Er findet sich in den tiefen und engen, nach dem Meere zu sich öffnenden Schluchten und bedeckt in der Küstenkordillere quadratmeilengroße Strecken. Ich gebe ein Beispiel der typischen und zwei weitere von selteneren und interessanteren Formen; also zunächst hochstämmiger Bestand von *Nothofagus Dombeyi* (immergrün), *N. obliqua* (sommergrün) (Fig. 43 auf Taf. XXIV), *Myrtus multiflora*, *M. luma*, *Eugenia apiculata*, *Weinmannia trichosperma*, *Guevina avellana*, *Lomatia ferruginea* und *L. dentata*, *Persea lingue*, *Podocarpus chilina*; dieser Bestand unwegsam gemacht durch *Chusquea*-Gebüsch, durch Lianen, wie *Lapageria*, *Lardizabala*, *Boquila*, *Luzuriaga radicans*; Gestrüpp von *Ugni Molinae*; auf dem Boden Horste der Bromeliacee *Greigia sphacelata*; verschiedene Farne, zumal der Gattung *Blechnum*; Polster von *Nertera depressa* am Grunde der Bäume; von Moosen sind häufig *Pilotrichella mollis* (von den Zweigen

[1] Wegen der Einzelheiten verweise ich auf meine ausführliche Abhandlung; siehe Literatur-Verzeichnis.



Fig. 43. **Nothofagus obliqua** (Mirb.) Blume, **der Roble,** im blattlosen Zustand.
Am Cerro Name in der Provinz Maule.



herabhängend), *Madotheca chilensis*, *Papilaria filipendula*, *Leptodon Smithii*, *Tortula flagellaris.* An feuchten Stellen herrschen vor Bäume wie *Drimys Winteri*, Myrtaceen, *Fuchsia coccinea*, *Coriaria ruscifolia*, *Psoralea glandulosa* und hohe Farne *Lomaria chilensis*, *L. magellanica*, *Nephrodium.* — In einem Bestand etwas absonderlicherer Art treten ein *Flotovia diacanthoides* (dorniger Compositen-Mutisieen-Strauch oder -Baum), *Griselinia jodinifolia*, gelegentlich auch *Mitraria coccinea* und *Sarmienta repens*; *Saxegothea conspicua*; *Hydrangea scandens* als Liane; an den Stämmen *Hymenophyllum tunbridgense* und *H. fuciforme*; auf *Nothofagus obliqua* der Parasit *Myzodendrum linearifolium* und (im Frühling) *Cyttaria*-Pilze. Noch eigenartiger sind die Wälder, welche 50 km südlich von Constitucion, östlich von **Chanco** gelegen sind. Hier erreichen die Nordgrenze der schöne Queule-Baum (*Gomortega nitida*) und die Südchile eigentümlichen *Embothrium coccineum*, *Desfontainea spinosa* (diese kommt auch vereinzelt 10 km südlich von Constitucion vor) und der Farn *Gleichenia pedalis.*

Tritt man jenseits der Küstenkordille in das Haupttal ein, so herrscht hier, soweit es nicht in Kultur genommen ist, das Espinal vor; so um **Talca**, zwischen **Cauquenes** und **Parral** usw. Auf feuchtem Boden dagegen hat sich dichtes Gebüsch oder Wald angesiedelt, welcher aus Myrtaceen, *Maitenus boaria*, *Crinodendrum patagua*, *Quillaja saponaria*, *Drimys Winteri*, *Aristotelia maqui*, *Psoralea glandulosa* besteht; stellenweis sind die Bäume von den gelb leuchtenden Geflechten der *Cuscuta aurea* bedeckt.

Über die östlich vom Haupttal sich erhebenden Kordilleren von Talca und Linares kann ich auf eigene Beobachtungen gestützte Angaben nur hinsichtlich der letzteren machen; sicherlich aber ist der Unterschied zwischen beiden nicht von Bedeutung. Da die Stadt **Linares** (35° 51′ l. m.; 151 m) noch im Haupttal gelegen ist, so hat man, ehe man an den Fuß des Gebirges gelangt, noch einige Meilen Ebene zu durchreiten. Auf ihnen erstrecken sich, abgesehen von den Kulturformationen, weite Espinales, vergesellschaftet mit *Lithraea caustica*, *Cestrum parqui* usw. Von Krautpflanzen sind im Sommer zu verzeichnen *Cephalophora plantaginea*, *Boisduvalia concinna*, *Eryngium arvense* und seltener *Cumingia campanulata.* An feuchteren Stellen wird die Pflanzendecke dichter und mannigfaltiger: *Peumus*, *Cryptocarya*, *Drimys*, *Crinodendrum* usw. Die Abhänge eines dem Rio Longaví tributären Flüßchens sind mit Wald bestanden, in welchem *Nothofagus obliqua* den Hauptbestandteil bildet; bereits um 350 m tritt *Libocedrus* nicht selten auf, und in den Lichtungen wächst die feinstengelige Calyceracee *Calycera leucanthema.* Von 600 m ab sind *Nothofagus Dombeyi* und *Podocarpus chilina* häufig im Walde, *Nothofagus procera* bei 700 m zerstreut. Manchmal finden sich fast reine Bestände der *N. obliqua*; anderwärts bildet die Lauracee *Bellota nitida* eine interessante Beimischung und die *Mutisia decurrens* mit großen, orangeroten Köpfen einen prächtigen Schmuck. Auch die Conifere *Podocarpus andina*, der durch kirschenartige Samen ausgezeichnete Lleuque kommt hier und da vor. Die erste Spur ausgesprochener Kordillerenvegetation gibt sich kund durch *Valenzuelia trinervis* zwischen 900 und 1000 m; bei 1200 m beherrschen die niedrigen, grauen Büsche der *Chuquiragua oppositi-*

folia das Landschaftsbild, mit verschiedenen *Senecio*-Arten, *Mutisia decurrens*, *Solidago microglossa*. *Calceolaria plantaginea*, *Loasa volubilis* usw. vergesellschaftet. Etwas höher aufwärts (1500 m) sind Gestrüppe von *Ephedra*, *Berberis heterophylla* (?) und *Escallonia stricta* charakteristisch; zwischen ihnen *Berberis empetrifolia*, *Schizanthus Grahami*, *Euphorbia collina*, *Mulinum spinosum* usw. und etwas höher (2000 m) *Senecio linariaefolius*, *Lagenophora hirsuta*; an Wasserläufen *Gunnera magellanica* und der dekorative *Mimulus cupreus*. In den Höhen zwischen 2000 und 2500 m entfaltet die Vegetation dieser Kordilleren alle ihre Pracht und Mannigfaltigkeit, sodaß es schwer ist, durch Aufzählung einiger Arten eine zutreffende Vorstellung zu geben. Ich wähle folgende Beispiele: 1) In der Umgebung der malerischen Laguna de Maule, dem Quellsee des Maule-Flusses, besteht die Vegetation bei 2200 m Höhe aus folgenden Hauptarten: *Euphorbia collina*, *Adesmia gracilis*, *Senecio holophyllus*, *Ephedra andina*, *Berberis empetrifolia*, *Oxalis adenophylla*, *Nassauvia nivalis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Pozoa hydrocotylifolia*, *Acaena leptacantha*, *A. pinnatifida*, *A. gracilis*; lokal auch *Adesmia emarginata*. In der Lagune selbst lebt ein *Myriophyllum*. In ihrem Umkreis gibt es typische Wiesen mit geschlossener Grasnarbe aus *Poa lanuginosa*, *Agrostis imberbis*, *Phleum alpinum*, *Alopecurus alpinus*, *Deschampsia floribunda*, *Hordeum comosum* und mancherlei Kräutern aus den Gattungen *Ranunculus*, *Calceolaria*, *Cerastium*, *Arenaria*, *Gayophytum*, *Acaena*; *Viola vulcanica* auf sandigen Stellen; *Patosia clandestina* auf Sumpf. 2) Felsige Bergabhänge zwischen 2300 und 2400 m: Grasbüschel der Coiron genannten *Festuca Desvauxi* (?); dazwischen die dornige *Adesmia gracilis*, *Tropaeolum polyphyllum*, *Chuquiragua oppositifolia*, *Acaena macrocephala*, *A. digitata*, *A. andina*, *Senecio aspericaulis*, *Viola cotyledon*, *Perezia triceps*, *Calycera herbacea* usw. 3) Feuchtes Plateau bei 2400 m: *Azorella laevigata* und *Pernettya minima* bilden Rasen, zwischen welche eingestreut sind *Euphrasia aurea*, *Leuceria candidissima*, *Empetrum rubrum*, *Perezia lyrata*, *Pinguicula chilensis* (wohl nördlichster Standort), *Plantago pauciflora*, *Valeriana Foncki*, *V. macrorrhiza*, *Patosia clandestina*, *Nastanthus scapiger*, *Belloa chilensis*, *Hypochaeris acaulis*, *Pernettya leucocarpa*, *Gentiana minima*, *Ourisia alpina*, *Cruckshanksia glacialis*, *Nassauvia pungens*, *Melandryum terminale* und viele andere mehr. Die Vegetationsgrenze liegt um 2800 m; zu ihr steigen empor *Calandrinia rupestris*, *Nastanthus scapiger*, *Oxalis holosericea* und eine *Acaena*.

§ 17. Vom Küstengebiet der Provinz Concepcion[1] durch das Haupttal in nordöstlicher Richtung zur Kordillere von Chillan; um den 37° l. m.

Das im folgenden zu behandelnde Gebiet gehört zu den best bekannten von ganz Chile; wenn ich auch überall aus eigener Anschauung berichten kann, so muß ich doch hinsichtlich der Einzelheiten der Küstenvegetation auf die betreffende Abhandlung NEGERs (Literatur-Verzeichnis!) verweisen.

Das Küstengebiet, von **Tomé** über **Talcahuano** (**Concepcion**) und **Coronel** bis nach **Lota** in Betracht gezogen, zeigt vielfache Abwechslung von weiten

[1] Die der Küste vorgelagerten Inseln Quiriquina und Santa Maria schließen sich floristisch dem Festlande an; von der flachen Santa Maria fehlen aber eingehendere Angaben.

Sand- und Sumpf-Landschaften und felsigem, aus Glimmerschiefer bestehendem Steilufer; eine jede von ihnen mag kurz charakterisiert werden. Auf den Dünen in unmittelbarer Nähe des Meeres sind besonders charakteristisch *Convolvulus soldanella*, *Euphorbia portulacoides*, *Distichlis thalassica*, *Carex Urvillei*, *Rumex maricola* und *Mesembrianthemum aequilaterale*; in größerer Entfernung vom Meere wiegen vor *Panicum d'Urvilleanum*, *Aristida pallens*, *Leuceria peduncularis*, *Chamissonia tenuifolia*, *Plantago tumida*, *Noticastrum haplopappus*, *Fragaria chilensis*. Wo in feuchten Dünentälern kleine Cyperaceen eine grüne Decke bilden, findet sich manchmal die Composite *Picrosia longifolia*. — Die Sümpfe in der Niederung zwischen Concepcion und Talcahuano, fast unzugänglich wegen des wassergetränkten Bodens und der Schwärme blutgieriger Stechmücken, tragen dichtes Gebüsch aus *Drimys Winteri*, den Myrtaceen *Blepharocalyx divaricatus*, *Myrceugenia apiculata* und *Eugenia chequen*, *Escallonia revoluta* oder eine artenreiche Krautvegetation aus *Gunnera chilensis*, *Bidens chrysanthemoides*, *Nasturtium flaccidum*, *Jussieua repens*, *Senecio hualtata*, *Aster Vahlii*, *Sagittaria chilensis* und hochwüchsige Juncaceen und Cyperaceen (*Malacochaete*, *Scirpus*, *Carex*). — Steilküsten sind bei Tomé, an der Halbinsel Tumbez und der Insel Quiriquina entwickelt; wie schon für entsprechende Orte der Küste der Provinz Maule geschildert wurde, bedeckt auch hier *Griselinia scandens* wie mit einem gelbgrünen Teppich ganze Felsen; mit ihr vergesellschaften sich *Oxalis carnosa*, *Senecio nigrescens*, *Eryngium rostratum*, *Fascicularia bicolor*, *Armeria chilensis*, ein purpurrot blühender *Echinocactus*, *Lobelia salicifolia*, *Francoa sonchifolia* (mit langen Blütentrauben), *Calceolaria violacea* usw. — Buschwälder finden sich kaum in unmittelbarer Nähe des Meeres, sondern ± landeinwärts; lokal mögen sie ursprünglich sein, anderwärts aber ihre Existenz dem Niederschlagen des Waldes zu verdanken haben. Zu den ersteren gehören vielleicht die südlich von Concepcion, bei Posada, auf feuchtem Boden entwickelten Bestände von *Peumus boldus*, *Lithraea caustica*, *Persea lingue*, in denen die obengenannte *Griselinia scandens* epiphytisch wächst und *Loranthus heterophyllus* (wie im ganzen Gebiet) ein häufiger Parasit ist. Das Moos *Leptostomum splachnoides* bildet dichte Polster an den Bäumen. Zu den letzteren rechne ich Gebüsche, wie sie den Cerro Caracol dicht bei der Stadt Concepcion bekleiden; sie bestehen aus *Nothofagus obliqua*, *Lithraea caustica*, *Peumus boldus*, *Lomatia obliqua*, *Persea lingue*, *Myrceugenia apiculata*, *Aristotelia maqui*, *Baccharis concava*, *B. racemosa* var. *eupatorioides*, *Sphacele campanulata* usw.; Gestrüpp aus *Pernettya furens* u. a.; *Herreria stellata* und *Lapageria rosea*, *Cissus striata*, Lardizabalaceen und Dioscoreaceen klettern im Gebüsch. Auf dem Boden gedeiht eine zumal im Frühling reichliche Vegetation verschiedener Arten von Liliaceen, *Sisyrinchium* und *Calceolaria*; *Hypericum chilense*, *Linum aquilinum*; die Composite *Chevreulia stolonifera* bildet ausgebreitete Polster; ferner *Fragaria chilensis*, *Acaena argentea*, *Viola maculata* und etliche Orchideen, wie *Chloraea ulanthoides*, *Chl. chrysantha*, *Asarca odoratissima*. Den zum Teil sandigen Boden zwischen diesen Gebüschen bedecken *Aristida pallens*, *Hippeastrum chilense*, eine *Oenothera* und eine hoch-

wüchsige, weißblütige *Chloraea* (Anfang Januar). — Dieser Buschwald geht nach dem Biobio-Tale zu in hochstämmigen Wald über. — Hinter dem Orte **Tomé** notierte ich im Februar folgende Zusammensetzung: *Nothofagus obliqua*, *Guevina avellana*, *Persea lingue*, *Peumus boldus*, *Aristotelia maqui*, *Lithraea caustica*, *Sphacele campanulata*, *Cryptocarya peumus*, *Podanthus ovalifolius* und (nicht blühendes) Myrtaceengebüsch; an den Rändern *Retamilia ephedra* und *Colletia hystrix*. *Herreria stellata* und *Muehlenbeckia tamnifolia* als Schlingpflanzen. Einen besonderen Reiz erhielt dieser Buschwald durch die große Menge der *Rhodostachys litoralis*, deren dezimeterbreite Köpfe im vollen Schmucke ihrer rosenroten Blüten prangten. — Die Wälder sind gegenwärtig ziemlich zurückgedrängt worden, aber dort, wo sie erhalten, von interessanter, durchaus südchilenischen Verhältnissen entsprechender Zusammensetzung; folgende Beispiele mögen es dartun: 1. Wald hinter **Penco** in 400 m Höhe: *Gomortega nitida*, *Podocarpus chilina*, *Persea lingue*, *Nothofagus obliqua*, *Cryptocarya peumus*, *Aextoxicum punctatum*, *Myrceugenia apiculata*, *Laurelia aromatica* usw. Am Bachufer *Caldcluvia paniculata*, *Alsophila pruinata*, die prächtige Flacourtiacee *Berberidopsis corallina* usw. 2. Urwald in ca. 15 km südöstlich von **Concepcion**: *Eucryphia cordifolia*, *Nothofagus obliqua*, *N. Dombeyi*, *Aextoxicum punctatum*, *Laurelia aromatica*, *Cryptocarya peumus*, *Pseudopanax laetevirens*, *Drimys Winteri*; diese Bäume von 20—30 m Höhe; zwischen ihnen dichtes, durch *Chusquea* noch mehr geschlossenes Unterholz; zahlreiche Lianen: *Hydrangea*, *Mitraria*, *Cissus*, *Boquila*, *Lardizabala*; *Sarmienta repens* als Epiphyt, *Lepidoceras Kingii* als Parasit; auf den Stämmen und am Boden mehrere *Hymenophyllum*-Arten und andere Farne usw.[1]. 3. Ein Wald hinter dem Orte **Coronel** ist im Vergleich mit dem vorigen Bestand weniger reich an südchilenischen Typen: *Cryptocarya peumus*, *Peumus boldus* (meist mit *Loranthus heterophyllus*), *Aextoxicum punctatum*, *Laurelia aromatica*, *Guevina avellana* und dichtes Unterholz aus *Chusquea*, *Aristotelia*, *Rhaphithamnus* usw. An den Rändern des Waldes Gruppen der stattlichen *Lobelia Tupa*. Auf den jene Bestände umgebenden Auen massenhaft *Potentilla anserina* und Polster der zierlichen *Anagallis alternifolia*. — Schließlich sei noch auf einige Besonderheiten der Flora dieses Gebietes hingewiesen; ihm sind eigentümlich die schon erwähnte *Berberidopsis*, die Violacee *Jonidium parviflorum*, die weiterer Untersuchung bedürftige Ericacee *Gaultheria Renjifoana*; die saprophytische, chlorophylllose *Arachnites uniflora* ist im tiefen Waldesschatten beobachtet worden; die in den nördlichen Provinzen häufige *Acacia cavenia* tritt hier sehr zurück, wie denn überhaupt für die typische Kraut- und Strauchsteppe im Küstengebiete dieser Breite (37°) kein Raum mehr vorhanden ist. Aber dieser Sachverhalt ändert sich, wenn man, die Küstenkordilleren hinter sich lassend, in das Haupttal eintritt, etwa da, wo der Rio Itata die chilenische Längs-Bahn kreuzt. Hier dehnt sich sandiges, unfruchtbares Gelände durch die Breite des gesamten Tales bis an den Fuß der Kordillere, die zwischen

[1] Über die Moosflora jener Wälder fehlt es an Veröffentlichungen; jedenfalls erinnert sie sehr an die Valdivias.

dem Rio Itata und dem Rio Laja sich erstreckende Travesia, deren bereits POEPPIG[1] in seinem Reisewerk gedenkt. Teilweise ist es öder, fast pflanzenleerer Sand; anderorts hat sich auf ihm xerophiles Gebüsch angesiedelt: *Quillaja saponaria*, *Lithraea caustica*, *Schinus dependens*, *Baccharis rosmarinifolia*, *Fabiana imbricata*, *Colletia spinosa*; zwischen diesen Sträuchern schlingt *Mutisia subulata*, und auf dem Boden hat sich eine vielartige Vegetation ausgebreitet, von der die Cactacee *Maihuenia Poeppigii* (von POEPPIG *Opuntia caespitosa* genannt) der interessanteste Vertreter ist. Die hellgrünen, gegliederten Körper dieses Kaktus sind zu flachen Decken zusammengestellt, welche von langen, spitzen Stacheln und im Sommer von großen, gelben Blüten überragt werden. Neben ihnen kommen häufig vor *Wahlenbergia linarioides* (weiße Glockenblumen), *Haplopappus acerosus*, *Calandrinia sericea* (purpurrote, zarte Blüten), *Chaetanthera serrata*, *Panicum d'Urvilleanum*, *Aristida pallens*, *Carex Berteroana*, *Aira caryophyllea* und mehrere andere, weniger häufige Arten. Von Moosen sind zu erwähnen die gelbgrünen Polster von *Campylopus incrassatus* und die graugrünen Rasen des *Rhacomitrium lanuginosum*. An manchen Orten erhebt sich das Gebüsch zur Höhe waldartiger Bestände, welche dann von *Quillaja saponaria* und *Lithraea caustica* gebildet werden.

Nördlich vom Itata-Fluß nimmt das Haupttal wieder seine gewöhnliche Beschaffenheit an, d. h. es ist in der Hauptsache kultiviert, und nach der Kordillere zu mit Gebüsch bedeckt, unter welchem *Fabiana imbricata* durch ihre Häufigkeit hervorragt. So ist es auch der Fall am Fuße der **Kordilleren von Chillan**, die zu den bestbekannten gehören, weil in ihnen die heilkräftigen, viel besuchten Bäder von Chillan (in ca. 1800 m) gelegen sind. In der Ebene herrscht Gebüsch resp. Buschwald von *Nothofagus obliqua*, *Persea lingue*, *Lithraea caustica*, *Aristotelia maqui* — alles weitverbreitete Arten; interessanter ist die zwischen ihnen truppweis wachsende *Calycera leucanthema*. Um 600 m tritt gelegentlich *Nothofagus procera* hinzu, bei 900 m bemerkt man *Libocedrus chilensis*, die prächtige *Mutisia decurrens* und *Loasa acanthifolia* mit scharlachroten, nickenden Blumen im höher werdenden Bergwalde. Von den *Nothofagus*-Bäumen leuchten die feuerfarbigen Blütenbüschel des *Phrygilanthus mutabilis* herab. Die Waldszenerie wird jenseits 1200 m immer anziehender; zu den beiden genannten *Nothofagus*-Arten treten *N. pumilio* und *N. antarctica* hinzu; das Unterholz besteht aus *Lomatia ferruginea*, *Drimys chilensis*, *Aristotelia maqui*, *Berberis rotundifolia*; auch findet sich hier die schöne und wenig verbreitete *Eucryphia glandulosa*. Unter den Stauden zeigen sich echte Bergpflanzen: *Adenocaulon chilense*, *Perezia prenanthoides*, die Orchidaceen *Pogonia tetraphylla* und die seltene *Bipinnula Volckmanni*; die Erdbeere, *Fragaria chilensis*, ist überall verbreitet. Gemäß seiner Lage weit im Innern des Landes entbehrt dieser Wald der Epiphyten und Lianen. Die Grenze des hochstämmigen Waldes liegt jenseits 1850 m; dann tritt Buchengebüsch, zumal von *N. pumilio*, an seine Stelle, mit beigemischten Stauden wie *Perezia prenanthoides* und *Valeriana laxiflora*; oder es dehnen sich Felder vulkanischen

[1] Reise I, S. 356.

Sandes aus, spärlich mit einer niedrigen, großblumigen *Calandrinia*, *Euphorbia portulacoides* und der von Europa eingeführten *Rumex acetosella* bewachsen. Längs der Wasserläufe die vom Gebirge herabkommen, herrscht zwischen 1700 und 1800 m eine oft reichliche und buntgewebte Pflanzendecke: *Epilobium glaucum*, *Calceolaria foliosa*, *Cerastium vulgatum*, *Ranunculus peduncularis*, *Ourisia racemosa*, *Valeriana laxiflora*, *Leuceria thermarum*; seltener sind *Nassauvia lycopodioides*, *Gunnera magellanica*, *Saxifraga Pavonii* usw.; als Kuriosum sei die stattliche Juncacee *Marsippospermum grandiflorum* erwähnt, die in den antarktischen Gebieten häufig, hier ihren nördlichsten, isolierten Standort erreichen dürfte. Jenseits 1900 m bildet *Caltha andicola* gelbgrüne, ausgedehnte Rasen; an den Abhängen und Schotterfeldern wächst in Menge das Sträuchlein der *Berberis empetrifolia*, mit *Adesmia emarginata* und *Viola cotyledon*; zwischen den Lavablöcken sprießt das zierliche Farnkraut *Lomaria Germaini* hervor; oder es findet sich ein hochandiner *Senecio*, oder die grünblühende Liliacee *Tristagma nivale*, oder *Perezia pedicularidifolia* mit blauen Blütenköpfen. Hier und da sind die Lehnen der Berge mit Knieholz aus *Nothofagus pumilio* bekleidet (Fig. 44 auf Taf. XXV). In der Höhe von ca. 2100 m vegetieren noch Gestrüppe von *Berberis empetrifolia*, *Empetrum rubrum*, *Escallonia carmelita*. Schließlich wird die Pflanzenwelt nur noch durch *Nassauvia revoluta*, einen *Senecio* oder an quelligen Stellen durch Polster der Cyperacee *Oreobolus clandestinus* vertreten; die Ränder abschmelzender Schneefelder sind von *Caltha andicola* und *Ourisia racemosa* umsäumt. Jenseits 2200 m beginnt die vegetationslose Region der Schneefelder oder der sand- und lavabedeckten Berglehnen, die sich bis zum Krater des Vulkans emporziehen.

Diese im Vorstehenden geschilderte ziemlich einförmige Vegetation erfährt nun eine lokale Bereicherung im Valle de las aguas calientes, in welchem, wie der Name sagt, heiße aus der Erde sprudelnde Quellen die Bäche mit warmem Wasser speisen und so inmitten der steinigen Gebirgsöde, in unmittelbarster Nähe der Schneefelder bei 2200 m einen köstlichen Blumengarten hervorzaubern, der von einer weißen Dunstwolke bedeckt ist. Die üppige Vegetation wird gebildet aus *Gunnera chilensis*, *Senecio hualtata* (große, ampferartige Blätter, gelbe Blütenrispen), hohe Halme einer *Cortaderia* und *Poa*, *Agrostis chilensis*, *Geum chilense*, *Cardamine cordata* in geschlossenen Beständen, *Erigeron Vahlii*, *Gentiana Pearcei*, *Caltha andicola*, gelbleuchtende Flecke von *Ranunculus peduncularis* und rote oder weiße von *Sisyrinchium*-Arten. *Pernettya minima* bildet mit fädigen Stengeln verfilzte Rasen auf moosigem Untergrund. Im warmen bis heißen Wasser wachsen *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum* und Algen. — Auch die Gegend zwischen den Bädern und dem Valle de las aguas calientes, bietet zumal im Valle de las nieblas besonderes Interesse. Hat man die Umgebung der Bäder mit ihrem hochstämmigen Bestand von *Nothofagus pumilio* verlassen, in welchem *Baccharis umbelliformis*, der großblütige *Schizanthus Grahami*, *Perezia prenanthoides* und *Adenocaulon chilense* gedeihen, so kommt man jenseits 1900 m in Gestrüpp von *Berberis montana*, *B. empetrifolia*, *Escallonia carmelita* mit mancherlei Stauden:



Fig. 44. **Bestand von Nothofagus pumilio** (Poepp. et Endl.) Oerst. bei den Bädern von Chillan.



Gamocarpha Poeppigii, *Nastanthus scapiger*, *Calceolaria Darwini*, *Draba Gilliesii*, *Nassauvia aculeata*, *Loasa filicifolia* usw. Nach Überschreiten der bei ca. 2000 m gelegenen Kammhöhe tritt man in das Valle de las nieblas ein. Die Talsohle prangt im frischen Grün der Rasen von *Caltha andicola*, *Isolepis* spec. mit eingesprengten *Epilobium nivale*, *Cardamine cordata*, *Hypochaeris acaulis*, *Taraxacum laevigatum*, *Mimulus cupreus*, *Ourisia racemosa*, *Lagenophora Commersonii* usw. Folgt man dem Tale aufwärts bis zum Verschwinden der Buchengestrüppe, so zeigt sich eine nicht minder farbenprangende Vegetation von *Calceolaria plantaginea*, *Plantago pauciflora*, *Loasa lateritia*, *Adesmia compacta*, *Valeriana carnosa*, *V. macrorrhiza*, *Silene andicola* usw. An trockenen Stellen wachsen Trupps des dekorativen *Zephyranthes andicola* und Rasen von *Azorella lycopodioides*. In diesen wohl bewässerten Gebieten reicht der Pflanzenwuchs weiter aufwärts als in den oben beschriebenen, von vulkanischen Sanden und Laven eingenommenen.

§ 18. Vom Küstengebiet der Provinz Arauco (einschließlich der Insel Mocha) über die Küstenkordillere von Nahuelbuta durch das Haupttal (Angol) zu den Kordilleren am Oberlauf des Rio Biobio; nördlich und südlich vom 38° l. m.

Die Provinz Arauco, westlich der Kordillere von Nahuelbuta gelegen, ist ein welliges, ehemals stark bewaldetes Land, welches aber gegenwärtig seine Wälder großenteils eingebüßt hat durch Urbarmachung des Bodens und infolge der zahlreichen Kohlengruben. — Es soll zunächst die Vegetation der Küste bei Punta Yanes, Lebu und Quidico geschildert werden.

Bei **Yanes** (etwa 37° 22′ sind die dem Meere zugewendeten Abhänge der Sandsteinfelsen mit einer dichten Vegetation von *Griselinia scandens*, *Fascicularia bicolor*, *Puya coarctata* bekleidet; dazwischen wuchern *Senecio nigrescens*, *S. denticulatus* var. *depilis*, *Buddleja globosa*, *Eryngium paniculatum* (Fig. 45 auf Taf. XXI) *Baccharis racemosa* var. *eupatorioides*, *Lobelia Tupa*, *Abutilon vitifolium*, *Ribes* spec., *Francoa sonchifolia*, *Apium australe*, *Adiantum chilense*, *Asplenium consimile*, *Calceolaria integrifolia*, *C. punctata*, *Gunnera chilensis*, *Oxalis rosea*, *Armeria vulgaris* — also eine Mischung von Xerophyten und Hygrophyten. Der sandige Strand zeigt die übliche Vegetation aus *Euphorbia chilensis*, *Poa* sect. *Dioicopoa*, *Salicornia*, *Hierochloa*, *Mesembrianthemum*, *Tetragonia expansa*.

Aus der Umgebung von **Lebu** (37° 37′) seien die folgenden Skizzen entworfen: In einer von einem Bach mit der Süßwasser-Krabbe *Aeglea laevis* durchflossenen Schlucht ist der herrschende Waldbaum *Aextoxicum punctatum*; damit vereinen sich *Myrceugenia planipes*, *Myrtus luma*, *Cryptocarya peumus*, *Aristotelia maqui*; seltener *Eucryphia cordifolia* und *Villarezia mucronata*; als Gebüsch dieselben Arten, viel *Chusquea*, *Azara lanceolata*, *Fuchsia coccinea*, *Podanthus ovalifolius*, *Cassia stipulacea*. Lianen und Epiphyten: *Hydrangea scandens*, *Cissus striata*, *Lapageria rosea*, *Pseudopanax valdiviana*, *Luzuriaga radicans*, *Sarmienta repens*; mehrere Arten *Hymenophyllum*; Staudenflora aus *Calceolaria punctata*, *Greigia sphacelata*, *Francoa sonchifolia*, *Pilea elegans*;

von Farnen ein *Nephrodium* und *Lomaria blechnoides*. In unmittelbarer Nähe des Meeres, an Orten, zu denen der Wind freien Zutritt hat, verarmt der Wald zugunsten des *Aextoxicum*, welches alsdann Bestände mit schirmförmigen Kronen bildet; *Aristotelia*, *Fuchsia*, Myrtaceen als Unterholz. An den Steilabhängen der Küste reduziert sich die Holzvegetation auf Knieholz von *Aextoxicum*, *Peumus*, *Aristotelia*, *Guevina*; dazwischen die Rosetten von *Puya coarctata*. Da, wo die Steilabstürze der unmittelbaren Einwirkung des Windes entzogen und vielleicht sogar durch herabrinnendes Wasser feucht gehalten werden, entwickelt sich eine Vegetation, wie die oben für Yanes beschriebene; so z. B. an den Felsen, welche die großartige Höhle im Norden der Stadt umgeben. Die Sandfluren und Dünen der Litoralzone, innerhalb des vegetationslosen Streifens des Flutbereiches, tragen eine mannigfaltig zusammengesetzte Pflanzendecke: Gestrüpp (1—2 dm) von *Margyricarpus setosus*, *Colletia intricata*, *Ugni Molinae*, *Pernettya* spec., dazwischen reichlich *Hippeastrum chilense*, gelb und ziegelrot und in Mischfarben blühend; *Noticastrum album*, *Chaetanthera araucana*, *Quinchamalium ericoides*, *Fragaria chilensis*, *Linum selaginoides*, *Aira caryophyllea*, *Wahlenbergia linarioides*. Im Frühling blüht in Mengen die zierliche Iridacee *Herbertia pulchella*, *Libertia ixioides*, eine *Gilia* usw., im Herbste *Spiranthes chilensis*. — Auf den an die Steilufer sich anschließenden Plateaux herrscht ± dieselbe Vegetation, nur daß sie in dem Maße höher wird, als sie sich von der Küste entfernt; dazwischen wachsen hohe Büschel der *Hierochloa utriculata*, *Fragaria chilensis*, *Muehlenbeckia tamnifolia* mit flach auf dem Boden ausgestreckten Stengeln, große Trupps von *Lobelia Tupa*; *Oxalis aureoflava*, *Hypericum chilense*, *Viola maculata* usw.; gelegentlich *Mutisia retusa* im Gesträuch und *Nothoscordum striatellum* gesellig an feuchten Stellen. Im Küstenstriche der Umgebung von Lebu ist *Nothofagus obliqua*, wenn überhaupt vorhanden, so von untergeordneter Bedeutung.

In der Litoralzone der Provinz Arauco, südlich von Lebu bis nach Quidico herab, herrscht im wesentlichen dieselbe Vegetation, aber mit gelegentlichen Veränderungen des Florenkatalogs. Der Unterlauf der Bäche zwischen Lebu und Paicaví ist von Pangal (aus *Gunnera chilensis*) umsäumt, welches jenseits der Flußaue in *Hierochloa*-Flur übergeht; feuchte Gründe der Bachniederungen sind von dem eben genannten Grase, *Juncus Lesueurii*, *Potentilla anserina*, *Anagallis alternifolia*, *Hedyotis uniflora*, *Erigeron Vahlii*, *Trifolium repens* und der kleinen, hier wohl die Nordgrenze erreichenden Rubiacee *Leptostigma Arnottianum* bewachsen; hier und da mischen sich die knotig gegliederten Halme von *Leptocarpus chilensis* bei. Sumpfiges Gebüsch bei Paicaví setzt sich zusammen aus *Blepharocalyx* und anderen Myrtaceen, *Drimys Winteri*, *Berberis buxifolia*, *Raphithamnus cyanocarpus*, *Aristotelia maqui*; vereinzelte höhere Stämme von *Nothofagus obliqua*, die dazwischen aufragen, tragen als Epiphyten *Sarmienta repens*, *Fascicularia bicolor* und *Gonophlebium*; weniger häufig sind *Peumus boldus*, *Aextoxicum*, *Eucryphia*, *Lomatia obliqua*, *Persea lingue*, *Colletia crenata*, *Escallonia leucantha* usw.

Der Schilderung dieses Küstenlandes ist die der **Insel Mocha** anzuschließen,

welche jenem gegenüberliegt, 35 km von ihm entfernt. Unter Verweisung auf die Monographie der Insel (Literaturverzeichnis!) kann ich mich auf Anführung der wichtigsten Daten beschränken. Die herrschende Vegetations-Formation ist der Wald, der typisch im gebirgigen Innern, und durch die Kultur beeinflußt am Fuße der Berge vorhanden ist. Der Bergwald setzt sich zusammen aus 20—30 m hohen Individuen von *Aextoxicum punctatum*, *Laurelia serrata*, *Myrceugenia apiculata*, *Myrtus luma*, *Drimys Winteri*, *Persea lingue*, *Peumus boldus*. Das meist nicht sehr dichte Unterholz wird aus denselben Arten und aus *Myrceugenia planipes*, *Azara lanceolata*, *Pseudopanax laetevirens*, *Solanum Berteroanum*, *Rhaphithamnus cyanocarpus* gebildet; dagegen hat *Chusquea valdiviana* eine nur beschränkte Verbreitung. *Cissus striata* ist häufige Liane; etliche *Hymenophyllum*-Arten und von den Ästen herabhängende Moose (*Papilaria filipendula*, *Pilotrichella Cumingii* usw.) beweisen die Feuchtigkeit der Luft in diesen Wäldern; in ihnen gedeihen eine Anzahl im Boden wurzelnder Farne, *Nephrodium*, *Alsophila pruinata*, *Aspidium lobatum* und (selten) die prächtige *Pteris marattiifolia* usw. Unter den Kräutern des Waldes ist *Loasa acanthifolia* der stattlichste Vertreter; *Nertera depressa* bildet grüne Polster am Grunde der Bäume. — Obwohl nun alle diese Arten (mit Ausnahme der *Pteris*) auch im Walde des gegenüberliegenden Festlandes häufig sind, muß doch als ein auffälliger Zug unserer Inselflora hervorgehoben werden, daß von zahlreichen, auf dem Festlande weit verbreiteten und charakteristischen Arten viele auf der Mocha überhaupt fehlen oder selten sind; zu den ersteren gehören sämtliche Coniferen und Buchen, die *Lapageria rosea*, *Greigia sphacelata*, *G. Landbecki*, *Embothrium* und *Lomatia*, *Myzodendrum* usw., selten sind *Eucryphia cordifolia*, *Flotowia diacanthoides*, *Guevina avellana*. Es ist also die Flora der Mocha eine sehr eigenartig verarmte Flora des gegenüberliegenden Festlandes; in dieser Beziehung ist sie der der britischen Inseln zu vergleichen, welche, nur 42 km vom Festlande entfernt, die eine und andere Art der kontinentalen Flora nicht besitzen.

Das hinter Lebu usw. landeinwärts bis an den Fuß der Berge von Nahuelbuta sich erstreckende, wellige Land macht, z. B. in der Umgebung von **Cañete**, einen kahlen, wenig erfreulichen Eindruck, der nur hier und da durch die stehengebliebenen vereinzelten Bäume und Baumgruppen (zumal *Nothofagus obliqua* und *N. Dombeyi*) einen parkartigen Anstrich erhält. Im Frühling mag sich der Boden mit Liliaceen, Onagraceen, *Alophia pulchella* schmücken, im Sommer beherrschen das Bild die massigen Bulte der *Hierochloa utriculata*, vereinzelte Nachzügler von *Libertia ixioides* und der genannten *Alophia*, gelbköpfige *Hypochoeris*, *Acaena pinnatifida*, *Soliva sessilis*, Polster einer verblühten *Chevreulia*, *Triptilium spinosum*, und etliche europäische Unkräuter, wie *Hypericum perforatum*, *Achillea millefolium* usw.

Es ist nunmehr die Araucarien-geschmückte **Kordillere von Nahuelbuta** zu schildern, welche von der Bai von Arauco bis zum Rio Imperial sich erstreckt und im nördlichen Teile ihre größte Höhe von fast 1500 m erreicht. Auf letzteres Gebiet, etwa zwischen Cañete und Angol, beziehen sich die

zunächst folgenden Angaben; darauf soll das wesentlich niedrigere, mittlere Stück aus der Umgebung von Contulmo betrachtet werden; über ihre südlichen Ausläufer sind leider keine Untersuchungen vorhanden. — Beginnt man den Aufstieg östlich von Cañete, so findet man die Abhänge des Bergzuges von dichtem Walde bedeckt, in welchem *Nothofagus obliqua*, *N. Dombeyi*, *Podocarpus chilina* häufige Bäume, *N. procera* seltener ist. Der strauchige *Senecio cymosus* schmückt die Ränder, *Chusquea*-Gebüsch macht das Innere unwegsam. In der Höhe von 500—600 m unterbrechen kleine, heideartige Lichtungen den Wald; auf ihnen bildet *Festuca scabriuscula* hochhalmige Büschel; dazwischen wachsen gelbe oder grünweisse Orchideen (*Chloraea*), *Pernettya*-Gestrüpp, rotblühende *Embothrium coccineum*-Sträuchlein, und verschiedene, schönblütige Stauden, wie *Susarium Segethi*, *Senecio calocephalus*, *Perezia viscosa*, *Valeriana Bridgesii*, *Geum chilense*, *Libertia ixioides* usw. Die Höhenlinie von 700 m bildet die untere Grenze für die *Araucaria*. An den Waldrändern erscheinen die Compositen *Adenocaulon chilense* und *Lagenophora hirsuta*, von Gesträuchen *Ovidia andina*, *Azara lanceolata*, während einige Arten der unteren Region bereits verschwinden (z. B. *Pseudopanax laetevirens*, *Senecio cymosus*, *Lomatia ferruginea* usw.) Bei 1000 m wird die *Araucaria* häufiger, vergesellschaftet mit *Nothofagus Dombeyi* und *Chusquea*-Gebüsch; auf den Waldblößen entwickelt sich eine reizvolle Flora von *Anemone antucensis*, *Pogonia tetraphylla*, *Vicia acerosa*, den strauchigen *Berberis Darwini* und *B. linearifolia*; Felstrümmer sind von den Rasen des Zwergstrauches *Baccharis magellanica* bedeckt. *Myzodendron punctulatum*, *Phrygilanthus mutabilis*, *Eremolepis punctulata* schmarotzen auf den Buchen. Allmählich wird *Nothofagus Dombeyi* durch *N. antarctica* und *N. pumilio* ersetzt, welche nunmehr die *Araucaria*, z. T. als Unterholz, begleiten; manchmal findet sich als solches auch *Drimys Winteri*, in seiner 40—50 cm hohen, reichblühenden Zwergform, welche hier bei ca. 38° l. m. ihre Nordgrenze findet. Die Araukarienwälder sind so licht, daß man auf weite Entfernungen durch sie hindurchsehen kann; die Stämme werden 30—50 m hoch. In diesen Beständen sind bei 1300 m *Nothofagus antarctica* und *Embothrium coccineum* die hervorstechendsten strauchigen Begleiter der *Araucaria*; zwischen Steinblöcken erheben sich *Ovidia andina*, die niedrige, buchsbaumartige *Maytenus disticha*, *Senecio calocephalus*, *Armeria vulgaris*, *Quinchamalium majus*, *Pernettya pumila*, *Hippeastrum chilense*, *Fragaria chilensis*, *Susarium Segethi*, sowie die Orchidaceen *Chloraea crocea* und *C. inconspicua*. *Festuca scabriuscula* und *Carex aphylla* bilden hartblättrige Bulte, und auf feuchten Stellen wachsen dichte Polster der Cyperacee *Oreobolus clandestinus*; die Ufer von Rinnsalen sind mit *Ourisia racemosa* geschmückt. In der letzten, bis zur Kammhöhe des Gebirges (1450—1500 m) ansteigenden Region herrscht neben der *Araucaria* Knieholz von *Nothofagus pumilio*; untermischt mit Gesträuch und Gestrüpp von *Berberis linearifolia*, *Desfontainea chilensis*, *Chiliotrichum rosmarinifolium*; von Stauden sind eine Bromeliacee (wohl *Rhodostachys andina*), die schöne Composite *Macrachaenium gracile*, eine blau blühende *Perezia* usw. erwähnenswert. — Der Ostabhang des Gebirges entspricht im wesentlichen

dem ausführlich beschriebenen Westabhang, enthält aber in dem hochwüchsigen, dekorativen *Triptilium Benaventi* und dem schmalblättrigen *Ribes integrifolium* interessante, wenn auch nicht auf diese Berge beschränkte Typen; dagegen scheint die Calyceracee *Calycera balsamitifolia* nur der Kordillere von Nahuelbuta und der Araucanía überhaupt anzugehören; ebenso die einzige *Evolvulus*-Art Chiles, *E. auraucanus*. Etwas weiter nach Süden zu, bei der Kolonie **Contulmo**, erreicht die Kordillere nur etwa 500 m und ist mit Wald von folgender Zusammensetzung bestanden: *Nothofagus obliqua*, *N. Dombeyi*; seltener *N. procera*; ferner *Eucryphia cordifolia*, *Caldcluvia paniculata*, *Persea lingue*, *Laurelia aromatica*, *Saxegothea conspicua*, *Podocarpus chilina*, *Guevina Avellana*, *Aralia laetevirens*, *Drimys Winteri*, *Peumus boldus* usw.; mit Unterholz aus denselben Arten und *Aristotelia maqui*, *Sophora macrocarpa*, *Senecio cymosus*, *Embothrium coccineum*, *Leptocarpha rivularis*, *Chusquea* spec., *Solanum Gayanum*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*. Unter den Schlingpflanzen ist *Lapageria rosea* ebenso häufig als üppig; außerdem die überall im Süden häufigen *Boquila*, *Sarmienta*, *Mitraria*, *Cissus*, *Luzuriaga*. *Ugni Molinae* bildet niedriges Gestrüpp. An Stauden ragen durch hohen Wuchs hervor *Greigia sphacelata* und, auf sumpfigem Boden, *G. Landbecki* (die ñocha), *Lobelia Tupa*, *Calceolaria punctata*, die großblütige *Loasa acanthifolia*, *Phytolacca australis*; niedriger sind *Viola capillaris*, *Oxalis valdiviensis*, *O. parvifolia*, *Calceolaria crassifolia*, *Hydrocotyle chamaemorus*, *Pilea elliptica* und die durch wirkungsvolles Blattmosaik ausgezeichnete *Pilea elegans*. An Farnen sind zu nennen die stolze *Alsophila pruinata*, *Lomaria chilensis* usw. und an den Bäumen verschiedene *Hymenophyllum*; unter den (leider nicht bestimmten) Moosen ragt das ansehnliche *Polytrichum dendroides* hervor. — In Wäldern auf Sumpfboden nehmen Myrtaceenbäume überhand, z. B. ein *Blepharocalyx* (= *Temu*), mit leistenartigen Vorsprüngen des Holzkörpers und brettartigen Hervorragungen der Hauptwurzeln; ferner *Drimys*, *Chusquea*-Dickicht und eine und andere der oben als waldbildend aufgeführten Arten; an den Rändern feuchter Wälder und Gebüsche rankt der dem *Convolvulus sepium* sehr nahe stehende *C. roseus*, die etwas weiter nördlich in der Flora von Concepcion ihre Nordgrenze erreichende Bignoniacee *Campsidium chilense*. — Wiesenartige Flächen danken wohl manchmal der Niederlegung des Waldes ihr Dasein; sie setzen sich aus *Centella asiatica*, *Anagallis alternifolia*, *Gratiola peruviana*, *Trifolium repens*, *Lythrum Hyssopifolia*, kleinen Cyperaceen der Gattungen *Scirpus*, *Isolepis* und einer europäischen *Hypochoeris* zusammen. — Schließlich muß noch des malesischen **Lanalhue-Sees** gedacht werden, der am westlichen Fuße der Cordillera von Nahuelbuta gelegen ist. An einer felsigen Stelle seines Ufers, von den aufsteigenden Nebeln befeuchtet, hängt *Tillandsia usneoides* im Gebüsch und eine *Gleichenia* siedelt sich an. Das flache Ufer ist mit *Dichromena atrosanguinea* und *Sagittaria chilensis* bestanden; zwischen den Glimmerschiefertrümmern, die hier verstreut liegen, wachsen Polster von *Oldenlandia uniflora*, *Nierembergia repens*, *Potentilla anserina* und hier und da Individuen von *Gratiola peruviana*, *Erigeron Vahlii* usw. Die Uferberge waren ehemals dicht bewaldet, aber die mehr und mehr sich

ausbreitenden deutschen und schweizer Kolonien haben mit Axt und Feuer das grüne Waldbild vielfach zerstört. — Über das südliche, vom Rio Imperial begrenzte Stück der Cordillera von Nahuelbuta liegen eingehende Untersuchungen nicht vor; sicher bekannt ist nur, daß die Araucarien in kleinen Beständen sich daselbst befinden und bis auf einige Meilen Entfernung an Carahue heranreichen.

Das dem Haupttal[1] angehörige Stück der in Untersuchung befindlichen, um den 38° gelegenen Region weist, sofern es nicht von ausgedehnten Weizenfeldern eingenommen ist, folgende Vegetation auf: Der spärlich vorhandene Wald besteht vorwiegend aus *Nothofagus obliqua*, *Aextoxicum punctatum*, *Cryptocarya peumus*, *Lithraea caustica*, *Lomatia obliqua*, *Guevina Avellana*; das Unterholz besteht aus *Aristotelia maqui*, *Sophora macrocarpa*, *Azara dentata* usw. Schlingpflanzen sind *Lardizabala biternata*, *Lapageria rosea*, *Dioscorea brachybotrya*, *Bomaria salsilla*; den Waldboden besiedeln *Osmorrhiza Berterii*, *Viola maculata*, *Sanicula liberta*, *Senecio plantagineus* usw. Häufig wechseln kleine (stehen gebliebene) Waldparzellen mit wiesenartigen Flächen ab (Parklandschaften); solche Wiesen tragen im Frühlinge einen bunten Schmuck verschiedener Zwiebelgewächse (*Alophia*, *Nothoscordum*, *Leucocoryne*, *Trichopetalum*); von ihnen erreichen die eigenartigen Gilliesieen hier die Südgrenze; ferner *Pasithea coerulea*, verschiedene Orchideen, *Oenothera mutica*, *Fragaria chilensis*, *Hypericum chilense*, *Anemone decapetala*; die zierliche *Viviana elegans*, Gräser der Gattungen *Danthonia* und *Stipa*; verschiedene *Senecio*-Arten usw. Im Sommer ist der Anblick weniger reizvoll; dann ist z. B. das flachwellige Land zwischen **Puren** und **Los Sauces** mit *Hordeum murinum*, *Aristida pallens*, *Eryngium rostratum*, *Triptilium spinosum*, *Cephalophora plantaginea*, *Conanthera bifolia* und unendlichen Mengen des Poleo, *Mentha pulegium*, bedeckt. Geröllfluren, z. B. bei **Angol**, tragen lockere *Gochnatia*-Gebüsche, denen sich *Puya alpestris* und *Pernettya*-Gestrüppe beigesellen. Dünenartige Sandgebiete (bei **Renaico**) sind mit den Anacardiaceen *Schinus dependens* und *Lithraea caustica* bedeckt, in deren Schatten schwer zu bestimmende *Conyza*- und *Erigeron*-Arten, schönblütige Orchidaceen und *Calycera balsamitifolia* gedeihen. An feuchten, sandigen Orten wächst das eigenartige *Eryngium pseudojunceum*, dessen Blätter an die eines *Juncus* aus der Gruppe der Septati erinnern. Schließlich ist noch der ausgedehnten, leider nicht untersuchten Sumpfgebiete von **Lumaco** zu gedenken; wenn es gestattet ist, sie nach kleineren Sümpfen und Wasserspiegeln derselben Gegend zu beurteilen, dürfte die hochhalmige *Malacochaete riparia*, *Mimulus luteus*, ein *Bidens* häufige Stauden sein, *Drimys* und Myrtaceen die Gebüsche zusammensetzen.

Die Gegend von **Victoria**, **Traiguen** bis südlich nach **Nueva Imperial** und **Carahue** herab ist in der Hauptsache der Weizenkultur gewidmet und folglich pflanzengeographisch ohne Interesse. Kleine Waldflächen beweisen, daß die *Nothofagus obliqua* hier der herrschende Waldbaum ist — oder gewesen ist.

---

[1] Nach R. A. Philippi und eigenen Beobachtungen.

Im einzelnen liegen aus diesem Gebiete wenig Beobachtungen vor. Für die Umgebung von **Nueva Imperial** notierte ich im Sommer auf offenen Flächen *Alophia pulchella*, *Triptilium spinosum*, *Chaetanthera elegans* und eine dunkelrote *Alstroemeria*. Die Gebüsche bestanden aus einer *Colletia* und *Sophora macrocarpa*. In der Aue des Cholchol-Flusses erhoben sich weidenartige Bestände der *Baccharis racemosa* und *Psoralea glandulosa*; und auf Schlamm am Ufer desselben Flusses eine interessante Vegetation aus *Limosella tenuifolia*, *Elatine chilensis* (1904 seit 1828 wieder in Chile gefunden!), *Lindernia pyxidaria* (neu für Chile!) und aus dem kleinen, stark an *Gnaphalium uliginosum* erinnernden *G. phaeolepis*. Das flachwellige Land am Victoria, Collipalli fand ich im Februar mit den Blütensternen des *Hippeastrum chilense* geziert.

Verläßt man, die östliche Richtung innehaltend, schließlich das Haupttal, so gelangt man bei ca. 300 m Höhe an den Fuß der Kordillere, deren Vegetation nunmehr nach NEGER[1] darzustellen ist. Sie zerfällt in folgende Unterabteilungen: a) die untere Region, von 300—1400 m mit Mischwäldern; b) die mittlere Region, 1400—1800 m, Araukarienwälder; c) die obere Region, um 1800 oder 2000 m beginnend und bis zur Kammhöhe aufsteigend (Antuco 2762 m; Sierra Velluda 3492 m); sie trägt, innerhalb des pflanzenführenden Anteils, hochandine Zwergkräuter. Im einzelnen gestaltet sich die Vegetation wie folgt:

a) die untere Region, mit Waldbeständen und Wiesen. Erstere werden durch die blattwechselnden Buchen *Nothofagus procera* und weniger häufig *N. obliqua*, sowie durch die sommergrüne *N. Dombeyi* gebildet, häufig von der dickstämmigen Liane *Hydrangea scandens* durchrankt. Das dichte Unterholz setzt sich aus *Persea lingue* und *Aristotelia maqui* zusammen, oder ist *Chusquea*-Dickicht; ab und zu erscheint die Conifere *Podocarpus chilina*. An Flußufern kommen *Libocedrus chilensis*-Haine, *Baccharis*-Bestände und die prächtige *Eucryphia pinnatifolia* hinzu. Der Waldboden wird, wenn die Holzflora nicht allzu dicht ist, von *Hydrocotyle chamaemorus*, *H. marchantioides*, *Nertera depressa*, *Osmorrhiza Berterii* und verschiedenen Farnen (zumal *Adiantum*) und Moosen besiedelt: lokal finden sich die interessanteren Stauden von *Senecio otites*, *Lagenophora hirsuta*, *Adenocaulon chilense* usw. An den Flußufern herrscht, den günstigeren Lebensbedingungen entsprechend, eine reichliche und oft formenschöne Flora von *Ourisia racemosa* (feuerrote Glocken), *Wendtia gracilis* (gelb), *Libertia formosa* (weiß), *Viola maculata* (gelb), der Orchidacee *Asarca acutiflora* (gelb mit grün). Zwischen den Wäldern sind nun natürliche Wiesen, resp. Matten, inselartig eingeschoben, die gewöhnlich von Bächen durchflossen werden und sich stellenweise zu hochhalmigen Sümpfen (Pajonales) erweitern. Der Florenkatalog dieser Matten ist sehr reichhaltig: maßgebend sind bultenförmig wachsende Stipeen, Festuceen, untermischt mit zahlreichen, buntblumigen Kräutern, z. B. der blaublütigen *Perezia viscosa*, dem orange-

---

[1] Vgl. hierzu die Schilderungen POEPPIGs aus dem Antuco-Gebiet (POEPPIG, Reise I, S. 344, 356, 367—373, 380—431).

gelben *Senecio calocephalus*, der blauvioletten *Godetia Cavanillesii*, der zierlichen *Viviania elegans* usw.

b) die mittlere Region, die der engen Täler, wird dadurch gekennzeichnet, daß von den Buchen die *Nothofagus Dombeyi* zunächst die führende Rolle übernimmt, um dann von *N. pumilio* abgelöst zu werden; im Unterholz herrschen *Aextoxicum punctatum* und *Laurelia aromatica* vor, die holzigen Schlingpflanzen bleiben zurück. Ihren typischen Ausdruck findet diese Region in den meilenweit sich erstreckenden und die Kuppen der Berge bedeckenden Araukarienwäldern mit beigemischten Buchen, *Azara alpina*, *A. microphylla*, *Eugenia leptospermoides* und *Escallonia rubra*. Die Krautflora besteht aus Arten von *Leuceria* mit großen, blauen Blütenköpfen, *Macrachaenium gracile* (weiße Compositenköpfe aus schönlaubiger Blattrosette), *Adenocaulon chilense*, *Perezia* spec.

c) die obere Region breiter, von Schneebergen begrenzter Täler, wird nach Überschreitung der in der vorigen Region gipfelnden Bergzüge erreicht und trägt in ihren unteren Teilen eine aus *Nothofagus obliqua* (mit *Usnea* und *Myzodendron punctulatum* besetzt), *Podocarpus andina* (Lleuque genannt) und *Libocedrus chilensis* gemischte Vegetation. Darüber erheben sich wieder, und zwar bis zur oberen Waldgrenze vordringend, Araukarienwälder, mit *Nothofagus pumilio* und einer *Chusquea* als Unterholz, und mit einer aus *Rubus radicans*, *Cardamine cordata*, *Marchantia polymorpha*, *Geranium sessiliflorum*, an lichteren Orten aber aus *Adenocaulon chilense* und der prächtigen Orchidacee *Pogonia tetraphylla* gewebten Krautflora. Je mehr man nach Osten zu in ein ausgesprochenes Kontinentalklima vordringt, um so mehr verarmt die bisherige mannigfaltige und bunte Begleitflora der Araukarienwälder. Über sie hinaus tritt die Vegetation der Hochkordillere in ihr Recht; auf den Geröllhalden mit *Valeriana radicalis*, *Gamocarpha Poeppigii*, *Tristagma nivale*, *Viola cotyledon* und etlichen Arten von *Nassauvia* und *Draba*. Am Rande der abschmelzenden Schneefelder wohnen die polsterförmig wachsenden *Azorella lycopodioides*, *Mulinum leptacanthum*, *Plantago pauciflora*, *Nassauvia dentata*; daneben dichte Büschel von *Epilobium nivale* und *Senecio purpuratus*. Aus Felsspalten leuchten hervor die schönblumigen *Euphrasia chrysantha*, *Ourisia alpina*, *O. pygmaea* usw. Schließlich ist noch der hochgelegenen (2000—3000 m) Matten oder Mallines zu gedenken, die sich in kesselartigen Einsenkungen unter der dauernden Befeuchtung der Schneewässer entwickeln und aus Gräsern (*Phleum alpinum*, *Deyeuxia erythrostachya*) und Stauden bestehen; unter letzteren zeichnen sich durch intensives Gelb aus *Ranunculus peduncularis*, *Hypochoeris acaulis*, *Haplopappus prunelloides* usw.; weiß ist *Anemone multifida*.

3. Die südlichen Provinzen

(vom Stromgebiet des Rio Tolten, 39° l. m., bis zu den Magellansländern).

Mit der Zusammenfassung des ungeheueren, über 15 Breitengrade sich erstreckenden Gebietes in eine Einheit soll durchaus nicht eine absolute Über-

einstimmung des Florenkatalogs ausgesprochen, sondern nur der Tatsache Rechnung getragen werden, daß die Physiognomie der Wälder, zumal im Küstengebiete, eine sehr übereinstimmende ist und daß ferner in Meso- und Hygrophytengebieten die Areale der betreffenden Arten größer, die Fülle der Individuen beträchtlicher, aber die Anzahl der Arten geringer werden als in den vorwiegend von Xerophyten besiedelten nördlichen und mittleren Landstrichen. Mit der Verringerung der Zahl der Arten vermindert sich aber auch die Notwendigkeit, auf ihre Verbreitung pflanzengeographische Regionen zu begründen.

§ 19. Vom Küstengebiete zwischen dem Rio Imperial und dem Rio Tolten nach Osten durch das Haupttal (Pitrufquen) nach dem Vulkan von Villarrica.

Das in diesem Paragraphen zu behandelnde Gebiet ist in seiner ganzen Erstreckung vom Rio Tolten durchflossen, der aus dem Villarrica-See entspringend, bei 39° 14′ mündet. — Von besonderem Interesse ist die südlich vom Rio Imperial gelegene, umfängliche, landschaftlich schöne **Laguna de Budi**, deren Umgebungen, soweit sie nicht kultiviert sind, von den üblichen Wäldern aus *Nothofagus obliqua*, *N. Dombeyi*, *Laurelia aromatica*, *Aextoxicum punctatum* usw. bewachsen sind. Das schwach salzhaltige Wasser des Sees enthält *Zannichellia palustris* und *Potamogeton australis*; F. PHILIPPI, dessen Abhandlung (Literaturverzeichnis!) ich diese Angaben entnehme, berichtet auch, daß sich in geringer Entfernung nördlich vom Tolten-Fluß eine einzelne, wohl die südlichste *Araucaria* des Küstengebietes befindet. — Die Sandfelder der Dünen sind entweder pflanzenleer, oder tragen die für das mittlere Chile bezeichnende Vegetation aus *Mesembrianthemum aequilaterale*, *Rumex maricola*, *Polygonum chilense* und eine hartblättrige *Poa*. Weit üppiger sind die Dünentäler bewachsen; hier sah ich *Empetrum rubrum*, stellenweise in heideartigen Beständen im Schmucke purpurroter Beeren; oder es sind Gestrüppe von *Berberis buxifolia*, oder Vergesellschaftungen von *Ugni Molinae* mit *Lomaria chilensis* und *Aspidium coriaceum* oder *Leptocarpus chilensis*. Auf feuchterem Boden eine *Greigia* (ob mit *G. sphacelata* der Wälder identisch?), *Azorella trifoliata*, *Euphrasia trifida* und *E. aurea* (im Februar in goldglänzenden Trupps), *Navarretia involucrata*, *Fragaria chilensis*, *Potentilla anserina*, *Hierochloa utriculata*, die prächtige, hochhalmige *Imperata arundinacea*, *Noticastrum adscendens*, *Selliera radicans* in dichten Rasen, *Centella asiatica*, *Leptostigma Arnottianum*, *Erigeron Vahlii*; hier und da hohe Büschel von *Juncus procerus*.

Das landeinwärts gelegene Gebiet ist wenig untersucht, sicherlich aber durch die Verwüstung der Wälder wenig interessant, und dürfte in seiner Pflanzendecke mit der oben für Carahue angegebenen übereinstimmen; südlich von diesem Orte befinden sich die bis jetzt bekannten südlichsten Vorkommnisse von *Villarezia mucronata*. — Genauer ist die bereits dem Haupttale angehörige Gegend von **Temuco**, der Hauptstadt der sogenannten Frontera, bekannt; wenn auch hier der Wald den Weizenfeldern hat weichen müssen, so gibt es doch, zumal in der Umgebung des Tolten-Flusses, noch anziehende Waldbilder; aus der Umgebung von **Pitrufquen** (12 km südlich von Temuco) stammen die

folgenden Angaben. Das Gebüsch, welches unmerklich in Hochwald übergeht, besteht aus *Nothofagus obliqua*, *Laurelia aromatica*, *Ovidia pillopillo*, *Podocarpus chilina*, *Baccharis eupatorioides*, *Sophora macrocarpa*, *Myrceugenia apiculata*, *Colletia spinosa*; etwas seltener sind *Schinus dependens*, *Berberis buxifolia*, und die beiden schönblumigen Labiatensträucher *Sphacele campanulata* und *Gardoquia multiflora*. Auf dem Boden breitet sich im Sommer eine Decke harter Gräser (*Stipa*, *Festuca*, *Chascolytrum*) mit mancherlei Kräutern aus: *Conyza chilensis*, *Fragaria chilensis*, *Linum selaginoides*, *Wahlenbergia linarioides*, *Noticastrum erectum*, *Acaena ovalifolia*, *Triptilium spinosum*, *Geum chilense*, *Hippeastrum chilense*, *Libertia ixioides* und *Eryngium paniculatum*; im Gebüsch rankt *Mutisia retusa* umher. Der herrschende Waldbaum ist der Roble (*Nothofagus obliqua*).

Über den Mittel- und Oberlauf des Rio Tolten und die anschließende, der Hochkordillere angehörige Region des Vulkans **Villarrica** (2839 m) sind wir durch die Reise NEGERS vom Sommer 1896—1897 unterrichtet. Er unterscheidet die folgenden übereinander aufsteigenden und von West nach Ost aneinander schließenden Regionen:

1. Subandiner Wald, von den ersten Hügelketten bis zum Fuße der Kordillere entwickelt. Er hat die Zusammensetzung der Wälder dieser Breite überhaupt, indem er aus dick- und hochstämmigen Exemplaren von *Nothofagus obliqua*, *N. Dombeyi*, *Eucryphia cordifolia*, *Persea lingue*, *Laurelia aromatica*, *Caldcluvia paniculata*, *Weinmannia trichosperma*, *Cryptocarya peumus* usw. besteht. Dazwischen erhebt sich Gebüsch derselben Arten und von *Myrceugenia apiculata*, *Lomatia dentata*, *Guevina avellana*, *Rhamnus diffusa*; das schönblühende *Abutilon vitifolium*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Berberis Darwini* usw.; *Chusquea* spec. macht den Wald undurchdringlich. An Lianen finden sich die geläufigen: *Lapageria rosea*, *Cynoctonum pachyphyllum*, *Cissus striata*; unter den Epiphyten fällt besonders auf *Tillandsia usneoides*, die hier, soweit bekannt, den südlichsten Standort in ganz Amerika erreicht; von Farnen gibt es Hymenophylleen, und zahlreiche Moose und Flechten. Wiesenartige Flächen, die zwischen den Wald sich einschieben, bestehen in der Hauptsache aus einer in dichten Bulten wachsenden, hartblättrigen, Coiron genannten *Festuca*-Art. Bei weiterem Vordringen nach Osten bleiben die *Cryptocarya* und die *Chusquea* zurück, so daß beim Fehlen der letzteren, die unbequemen Quilanto-Dickichte bildenden Art, der Wald wegsamer wird.

2. Der andine Wald zeigt sich von 500 oder 700 m ab und ist einmal durch das Verschwinden von bisher häufigen Bäumen (*Eucryphia*, *Drimys*, *Persea*, *Aextoxicum*, *Laurelia*, *Weinmannia*), andererseits durch das Auftreten anderer gekennzeichnet, von *Maytenus magellanica*, *Nothofagus procera*, *N. pumilio*, *Araucaria imbricata*, *Lithraea montana*. Je nach der Höhe über dem Meere und der horizontalen Entfernung von ihm sind die Waldbestände von verschiedener Zusammensetzung; bei 800—1200 m sind charakteristisch als führende Bäume *Nothofagus Dombeyi*, *N. pumilio*, *N. procera*, *Saxegothea conspicua* und der Bambus *Chusquea couleu*. Dazwischen gedeiht Buschwerk aus verschiedenen Myrtaceen, *Ribes*, *Berberis*, die buchsbaum-ähnliche *Maytenus*

disticha; die Krautflora nicht artenreich, aber interessant: die eigenartige Composite *Adenocaulon*, *Pogonia tetraphylla*, *Lagenophora hirsuta*, *Arachnites uniflora*, *Polystichum elegans*; die Moose *Dendroligotrichum dendroides*, *Bartramia exigua*, *Polytrichadelphus magellanicus*; als Schling- und Kletterpflanzen nur noch *Mitraria coccinea* und *Dioscorea brachybotrya*; außerdem einige Hymenophylleen. Auf der wasserscheidenden Kordillere zwischen 1200 und 1500 m besteht der Wald aus *Nothofagus pumilio*, *Araucaria imbricata*, *Chusquea couleu*. Die Bäume stehen mehr und mehr vereinzelt und in den Lücken siedeln sich niedriges Gebüsch (*canelar*) aus *Drimys Winteri* var. *andina* und schönblumige Kräuter an, aus den Gattungen *Senecio*, *Alstroemeria*, *Sisyrinchium*, *Leuceria*, *Anemone antucensis*. Wo der Boden zu porös ist, um das Wasser in der für die Waldvegetation nötigen Menge zu halten, siedeln sich Pampas, d. h. mit niedrigem Gestrüpp, Kraut und Gras bewachsene Fluren an, deren im einzelnen sehr wechselnde Vegetation z. B. aus einer bultenförmig wachsenden *Festuca*, *Calceolaria nudicaulis*, *Geranium sessiliflorum* usw. besteht, unterbrochen von niedrigen Beständen aus *Nothofagus pumilio*, *Chiliotrichium rosmarinifolium*, *Berberis buxifolia*, *Embothrium coccineum*. In der Umgebung der zahlreichen Seen erheben sich Dickichte von *Escallonia stricta*, *Eugenia Philippii*, *Colletia crenata*, *Berberis buxifolia*; an den sumpfigen Ufern wachsen *Erigeron Vahlii*, *Eryngium pseudojunceum*, *Senecio zosterifolius*, *Ranunculus monanthos*, *R. obtusatus* und mancherlei niedrige Cyperaceen. — Eine Knieholz-Zone, aus *Nothofagus pumilio* mit einigen strauchigen und krautigen Begleitern gebildet, leitet schließlich zur höchsten Region,

3. zur Schneeregion über. Hier, jenseits der um 1800 m gelegenen Grenze des Baumwuchses, beginnt das Reich der Wiesen und Matten (mallines) mit seiner Unzahl schönblühender Kräuter: *Ranunculus peduncularis*, *Melandryum cucubaloides*, verschiedene Compositen aus den Gattungen *Nassauvia*, *Perezia*, *Leuceria* usw.; hier wurde auch *Arnica alpina* für Chile entdeckt, und es finden sich in dieser Region weit nach Norden vorgeschobene Posten magellanischer Typen: *Oxalis magellanica*, *Chaetospora laxa*, *Chleraea magellanica*; auch *Primula farinosa* in der etwas südlicheren, Aluminé genannten Lokalität. Schreitet man von diesen Kordilleren nach Osten zu, so erscheint auf den Geröllfluren der niedriger werdenden Berge eine Vegetation, deren Arten wir bereits auf den Kordilleren der mittleren Provinzen angetroffen haben: *Pozoa*, verschiedene Arten von *Nassauvia* inkl. *Caloptilium*, *Mulinum*, *Draba*, *Azorella*, *Viola cotyledon* usw. — also magellanische Typen auf dem zentralen, wasserscheidenden Zug, Kordillerenpflanzen auf den östlich anschließenden Ketten; auf diese eigenartigen, hier zum ersten Male sich darbietenden Verbreitungsverhältnisse wird später zurückzukommen sein. Diese Kordilleren-Typen mit ihrer Xerophytenstruktur sind auch charakteristisch für die immer weiter östlich folgenden Gebiete, welche, bereits Argentinien angehörig, uns nicht mehr interessieren.

§ 20. Von $39^1/_2{}^\circ$ l. m. durch die Provinzen von Valdivia und Llanquíhue bis zum Seno de Reloncaví, ca. $41^1/_2{}^\circ$ l. m., die Stromgebiete des Rio Valdivia und Rio Bueno umfassend.

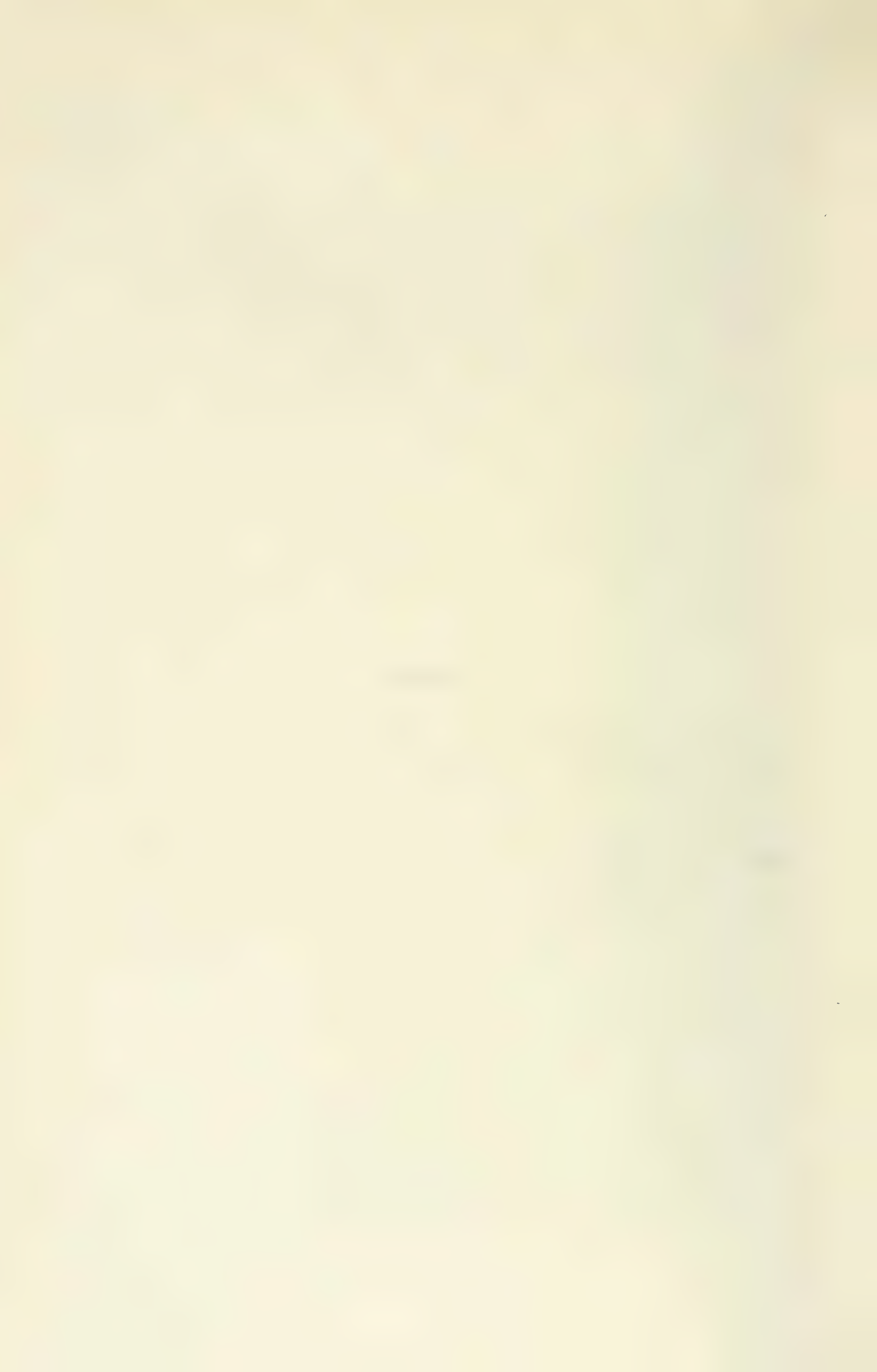
Die Vegetation dieser von deutschen Kolonisten erschlossenen und noch heutigen Tages vorzugsweise besiedelten Provinzen gilt mit Recht als die für Südchile typische, indem hier der schwerbelaubte, dichte, immergrüne Wald auf einem reich durch weit verzweigte Flüsse bewässerten Boden und infolge ausgiebiger, über das gesamte Jahr verteilter Niederschläge eine mächtige Entwickelung erlangt. Die Pflanzenwelt dieses landschaftlich hervorragend schönen Gebietes ist seit den ersten Publikationen R. A. PHILIPPIS (aus den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts) gut bekannt und soll, bei dem lebhaften Interesse, welches jeder deutsche Einwanderer gerade für Valdivia faßt, etwas eingehender dargestellt werden, wobei ich mich in der Hauptsache auf eigene Beobachtungen stützen kann.

Es sollen im folgenden Vegetationsbilder entworfen werden von den Wäldern der Küste, der Küstenkordillere, des Inneren und der Hoch-Kordillere.

1. Die Waldgebiete der Küste und der Fluß-Auen. Einleitungsweise mag die Pflanzendecke der felsigen Steilabhänge der Küste geschildert werden, da sie häufig genug in den hochstämmigen Wald übergeht. Außer dem dichten Gebüsch, an dem *Drimys*, Myrtaceen, *Lomatia ferruginea* usw. beteiligt sind, kommen in Menge vor *Escallonia macrantha*, *Griselinia jodinifolia* (seltener *G. racemosa*), *Calceolaria punctata,* die dekorative, wie es scheint nur auf Valdivia beschränkte *Lobelia Bridgesii*, hohe Stauden von *Greigia sphacelata* und der ungemein häufigen *Digitalis purpurea*, Riesenblätter der *Gunnera chilensis*, ferner *Viola rubella; Francoa sonchifolia*, *Lysimachia umbellata* und mancherlei Farne; neben der allgemein verbreiteten *Lomaria chilensis* auch das seltenere, einer langen, grünen Feder ähnliche *Blechnum arcuatum.* Hier mag auch die Vegetation der Höhle angeschlossen werden, welche sich hinter dem Hafen Corral öffnet; sie ist tapeziert mit zahlreichen Farnen (*Hymenophyllum*, *Lomaria*, *Gleichenia*), langen Blütenzweigen der *Mitraria coccinea* und birgt einen endemischen Monotyp der chilenischen Flora, die Saxifragacee *Valdivia Gayana*, ein niedriges Kraut mit Blattrosetten, zwischen welchen kurze Trauben roter Blüten hervorkommen. — Der Wald nun, der sich hinter Corral und im ganzen nördlich und südlich anschließenden Gebiete ausdehnt, setzt sich aus folgenden Bäumen zusammen, von denen bald der eine, bald der andere häufiger ist: *Nothofagus Dombeyi*, *N. obliqua*, *Eucryphia cordifolia*, *Drimys Winteri*, *Myrtus luma*, *Myrceugenia apiculata*, *Laurelia aromatica*, *Aextoxicum punctatum*, *Flotowia diacanthoides*, *Weinmannia trichosperma*, *Podocarpus chilina*, *Peumus boldus*; niedriger sind *Lomatia ferruginea*, *L. obliqua*, *Guevina avellana*, *Pseudopanax laetevirens*, *Caldcluvia paniculata*. Die Gebüsche bestehen aus denselben Arten und mancherlei anderen: *Ovidia pillopillo*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Embothrium coccineum*, *Eugenia leptospermoides*, *Myrtus meli*, *Blepharocalyx divaricatus*, *Azara lanceolata*, *Aristotelia maqui*, *Baccharis sphaerocephala*, *B. elaeoides*, *Berberis buxifolia*, *Fuchsia coccinea* und *Chusquea*-Dickichten; seltener ist das prächtige *Crinodendrum Hookerianum* mit roten Blütenglocken. Niedriges Gebüsch und Gestrüpp wird von der Myrtacee *Ugni Molinae* und verschiedenen *Pernettya*- und *Gaultheria*-



Fig. 46. **Die Bromeliacee Greigia sphacelata** Regel
im Waldesdickicht der Provinz Valdivia.



Arten gebildet. Von der reich vertretenen Übervegetation (an Schlingpflanzen, Epiphyten usw.) seien folgende Vertreter genannt: *Lardizabala biternata*, *Boquila trifoliata*, *Pseudopanax valdiviana*, *Cissus striata*, *Muehlenbeckia tamnifolia*, *Elytropus chilensis*, *Dioscorea brachybotrya*, *Mitraria coccinea*, *Luzuriaga radicans*, gelegentlich auch *Tropaeolum speciosum*, *Ercilia volubilis* und eine weißblütige *Loasa* usw. als Schlingpflanzen; neben zahlreichen Moosen und Flechten *Hymenophyllum*-Arten und *Sarmienta repens* und *Fascicularia bicolor* als Epiphyten; die Loranthaceen *Phrygilanthus heterophyllus*, *P. tetrandrus*, *Lepidoceras* und *Eremolepis*, sowie *Myzodendron* als Parasiten. Auf dem nur von diffusem Licht getroffenen Boden erheben sich die eleganten, an 2 m hohen Wedel der *Alsophila pruinata* und mehrere kleinere *Lomaria*- und *Blechnum*-Arten, neben *Hymenophylleen*, Moosen und Flechten, die zumal die abgefallenen Äste umwuchern oder, wie *Pilotrichella Krausei*, in Form grüner Fahnen herabhängen. Von hohen Krautpflanzen sind die ansehnlichsten *Greigia sphacelata* (Fig. 46 auf Taf. XXVI) und *Loasa acanthifolia*; dann die Umbellifere *Osmorrhiza Berterii*; auf dem Boden die niedrigen Decken von *Centella asiatica*, *Nertera depressa*, *Cotula scariosa*, aus denen sich Stöcke von *Hydrocotyle Poeppigii*, *Uncinia* spez. erheben. Sumpfige Wälder, an denen es nicht fehlt, setzen sich zusammen aus *Drimys Winteri*, Myrtaceen, *Fuchsia coccinea*, mit hohen und gesellig wachsenden Bulten von *Juncus procerus*; *Lomaria chilensis*, *Jussieua repens*, *Baccharis sagittalis*, *Gunnera chilensis*, *Verbena corymbosa*; auf Schlamm Polster von *Oldenlandia uniflora*, von violetten Blüten übersäet; *Juncus planifolius*, *Isolepis vivipara* usw. An manchen Orten auch die Bromeliacee *Greigia Landbecki* mit langen, biegsamen Blättern. Bei **Amargos** (in der Nähe von Corral) bestand ein Sumpfwald aus *Tepualia stipularis* mit beigesellten *Desfontainea*, *Griselinia ruscifolia*, *Drimys Winteri*, *Libocedrus tetragona*, *Podocarpus nubigena* und Myrtaceen. Der Boden war mit hohen *Lomaria*-Farnen, *Centella asiatica* und niedrigen Cyperaceen bestanden. Im Bereich des Sprühregens eines Wasserfalles gedieh *Pilea elliptica*. Diese dicht verwachsenen Wälder werden nur spärlich von Tieren belebt: Scharen kreischender Papageien und zahlreiche Chucaos (Singvögel von Amselgröße) sind die häufigsten Vertreter; auch gibt es Spechte und Wildkatzen. — In dem Urwald sind nun aber zahlreiche Blößen eröffnet worden, und stellenweise bilden die verkohlten, aus Buschwald sich erhebenden Stämme ein trauriges Bild. Auf solchen Lichtungen, sowie an Waldrändern herrschen *Sophora tetraptera*, *Leptocarpha rivularis*, *Alstroemeria aurantiaca*, *Ranunculus minutiflorus* und lokal Dickichte von *Chusquea* spez. oder *Rubus ulmifolius*. — Im Wechsel der Jahreszeiten ändert sich das Bild des hochstämmigen Waldes wenig, da seine Blüten an zu hohen Zweigen stehen, um aufzufallen (ausgenommen *Eucryphia*). Dagegen macht sich der Frühling an Rändern und Lichtungen der Wälder bemerklich; hier beginnt im September *Viola rubella* zu blühen; auf rasigen Stellen erscheinen *Pogonia tetraphylla*, *Sisyrinchium speciosum*, *S. chilense*, *Calandrinia axilliflora*, *Monecosmia corrigilioides*, *Libertia ixioides*, *Nothoscordum striatellum*, *Calceolaria corymbosa* und die eine und

andere *Chloraea* oder *Asarca*. An den Wegen blühen *Oxalis aureoflava* und *Solanum evonymoides*; die Schlingpflanzen *Campsidium chilense*, *Boquila trifoliata* und die zierliche *Luzuriaga radicans* schmücken die Baumstämme; an den Waldrändern öffnet *Sophora tetraptera* große, gelbe Schmetterlingsblumen, *Aristotelia maqui* kleine, grünlichgelbe Kronen. Darauf folgen im November und Dezember die gewaltigen, gelben Blütenrispen des *Senecio cymosus*; alsdann *Ugni Molinae*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Guevina avellana*; die Epiphyten resp. Schlingpflanzen *Mitraria*, *Sarmienta*, *Asteranthera*. Im Januar und Februar treten zahlreiche Myrtaceen und in letzterem Monate zumal *Blepharocalyx divaricatus*, der Temu und die prächtige *Eucryphia cordifolia* (weiß) hinzu.

Die breiten Flüsse, welche die Wälder der Ebene durchschneiden, haben, wie ganz Chile, eine nur ärmliche Wasserflora; in ihnen flutet *Potamogeton natans*; an den Ufern stehen hochhalmige Dickichte der Cyperaceen *Malacochaete riparia* und *Dichromena atrosanguinea*, *Typha angustifolia* (in der Aue des Rio Bueno auch *Hippuris vulgaris*), *Sagittaria chilensis*, *Leptocarpus chilensis*, oder es sind Bestände von *Gunnera chilensis* mit *Lomaria chilensis*; weiter landeinwärts, aber oft noch vom Wasser umspült, leuchten die weißen oder roten Blüten einer *Escallonia* herüber oder es zeigen sich die schlaffen, zweizeilig-beblätterten Zweige der *Coriaria ruscifolia*. —

2. Über die Pflanzendecke des Küstengebirges mag nunmehr nach den Angaben PHILIPPIS[1] und eigenen Beobachtungen berichtet werden (1898, 1904). Die Küstenkordillere, die bereits nördlich vom Valdivia-Flusse zu beträchtlichen Höhen von einigen hundert Metern sich erhob, steigt südlich von ihm, nach dem Rio Bueno zu, zu einem vielleicht an 1000 m hohen Plateau an; zunächst sei ihrer in einer unbedeutenden Erhebung nördlich vom Queule-Fluß (einige Meilen südlich der Tolten-Mündung) gedacht, wo sie mit *Aextoxicum*-Wald bestanden ist, der aus unter dem Einfluß der Stürme schirmförmig gewachsenen, mit den Kronen ineinander verflochtenen Bäumen besteht. Weiter südlich, jenseits des Rio Lingue, erhebt sich das Gebirge zu beträchtlicherer Höhe; während sein Fuß von den oben ausführlich geschilderten Wäldern bedeckt ist, nehmen in höherer Lage die Individuen von *Podocarpus chilina* zu, *Saxegothea conspicua* stellt sich in dicken Stämmen ein und schließlich gesellt sich *Podocarpus nubigena* bei; unter den Kräutern ist die schöne *Anemone hepaticifolia* bemerkenswert.

Die Berge, welche den landschaftlich wirkungsvollen Hintergrund zu dem Hafenplatze Valdivias, zu Corral, abgeben, ragen noch höher als die eben erwähnten empor und tragen jenseits der Region der typischen Wälder Bestände der Alerce (*Fitzroya patagonica*), vergesellschaftet mit *Desfontainea*, *Philesia*, *Asteranthera*, der kriechenden *Myrteola nummularia*, *Gaultheria microphylla*, *Drosera uniflora*, *Schizaea fistulosa*[2] usw. — das ist eine ganze Kolonie von Magallanes-Pflanzen, die hier, unter 40°, auf dem Sumpfboden des Alerzales

[1] Anal. Univ. Santiago, vol. 27 (1865) pag. 289; Petermanns Mitteil, 1866, pag. 171.

[2] PHILIPPI, R. A., Bot. Zeitung XVI (1858) S. 277.

ihre Nordgrenze erreicht. Dieselbe Vegetation, nur üppiger und artenreicher, wiederholt sich auf der weiter südlich folgenden, zuerst durch PHILIPPI genauer erforschten **Cordillera Pelada.** Steigt man den östlichen Abhang hinan, dessen Wald zunächst keine Besonderheiten bietet, als daß *Arachnites uniflora* gelegentlich vorkommt, so bleiben mit zunehmender Steigung *Embothrium*, *Guevina* und *Laurelia aromatica* zurück, während *Weinmannia*, *Caldcluvia* und *Flotowia diacanthoides* persistieren; letztgenannte Composite-Mutisiee erreicht hier an 30 m Höhe bei einem Umfang von 0,5—1,2 m. Die *Nothofagus obliqua* und *N. Dombeyi* der Ebene werden durch *N. procera* und die *Laurelia aromatica* durch *L. serrata* ersetzt. Das Gebüsch zeigt zwischen dichtem Quilanto die äußerst giftige, strauchige Solanacee *Latua venenosa.* Dann treten *Maytenus magellanica* (Leña dura genannt), *Azara lanceolata* und die beiden Coniferen *Saxegothea conspicua* und *Podocarpus nubigena*, von Kräutern *Anemone hepaticifolia* hinzu. Auf sumpfigen Auen dieses Gebietes wachsen die Alerce (*Fitzroya patagonica*) und *Libocedrus tetragona*; *Eugenia correaefolia* mit orangegelben Beeren; *Baccharis magellanica*; unter den Kräutern sind bemerkenswert die polsterförmig wachsende Cyperacee *Oreobolus clandestinus*, *Perezia palustris* mit blauen Compositenköpfen und die kriechende *Myrteola nummularia.* Ein weiteres Aufsteigen auf höchst beschwerlichen, selbst im Sommer Schlamm-Kanäle darstellenden und rings von Baumzweigen und Bambuslanzen bedrohten Wegen kommt man endlich an das die Kammhöhe bei ca. 1000 m (?) einnehmende Plateau der Cordillera Pelada. Die Vegetation wird niedriger: *Nothofagus nitida* mit gelbgrünen, fast rhombischen Blättern, *Escallonia montana*, *Baccharis magellanica*, die prächtige *Philesia buxifolia*, Gestrüppe von Ericaceen und *Desfontainea* beherrschen das Bild. Offene, torfige Stellen zeigen eine typisch antarktische Flora: dichte Polster von *Donatia fascicularis*, *Astelia pumila*, *Sphagnum acutifolium*, *Tribeles australis* bekleiden den Boden; dazwischen gedeihen *Carpha viridis*, *Pinguicula chilensis*, *Acaena pumila*, *Drosera uniflora* und *Schizaea fistulosa.* An Gestrüpp ist außer den oben genannten Arten noch lokal vorhanden *Tepualia stipularis*, *Berberis serrato-dentata*, und die mit aufsteigenden Zweigen aus dem Sumpfe sich erhebende Conifere *Dacrydium Foncki.* Steigt man von diesem unwirtlichen, häufig von Nebeln umfluteten und von Regenstürmen gepeitschten Plateau, welches mit seinem fehlenden Baumwuchs und offenen Sumpfflächen den Namen des »kahlen Gebirges« bedingte, auf dem Westabhange abwärts, so kommt man bald wieder in die Region der hochstämmigen Wälder, die sich von denen des Ostabhanges nur durch das Fehlen von *Nothofagus Dombeyi* (?) und *N. procera* unterscheiden. Schließlich gelangt man zu den Dünen des Strandgebietes mit Gebüsch von *Griselinia jodinifolia*, Gestrüpp von *Empetrum rubrum* und den Beständen von *Gunnera chilensis.* An Kräutern herrscht noch die von Mittelchile bekannte Flora von *Euphorbia chilensis*, *Cotula coronopifolia*, *Tetragonia expansa*, *Calystegia soldanella*, *Sorema paradoxa*, *Mesembrianthemum aequilaterale.* Die Strandfelsen sind mit *Fascicularia bicolor*, *Crassula moschata*, *Eryngium paniculatum* und *Asplenium obtusatum* bewachsen. — Die pflanzengeographische

Bedeutung der Cordillera Pelada liegt in ihrer reich sortierten, weit nach N. vorgeschobenen Kolonie antarktischer Pflanzen und in ihrem Reichtum an Coniferen und *Nothofagus*-Arten. — Über die südwärts, nach dem Rio Maullin zu gerichtete Fortsetzung des Gebirges weiß ich nur aus der Umgebung von **San Pedro** (41° l. m.) zu berichten. Das Ufergebiet ist durch *Griselinia jodinifolia* und *Latua venenosa* charakterisiert. Die Abhänge des steil aufsteigenden Küstengebirges sind mit dem für Corral geschilderten Walde bekleidet, in welchem die Bäume mit Unmengen der *Fascicularia bicolor* bedeckt sind. *Nothofagus obliqua* und *Persea lingua* fehlen. Bei 800 m Höhe breitet sich Alerzal aus, mit *Fitzroya patagonica*, *Drimys Winteri*, *Tepualia stipularis*, *Libocedens tetragona*, *Podocarpus nubigena*, *Philesia buxifolia* usw. Auf dem schlammigen Boden wachsen *Astelia pumila*, *Drosera uniflora*, *Carpha viridis* usw. Solche Alerzale finden sich bis zur Mündung des Rio Maullin (41 $^1/_2$°) herab.

3. Die Vegetation der inneren, ebenen Teile des Landes. Es sollen hier nach einigen kurzen Angaben über die Waldflora, die Alerce-Wälder und die Busch- resp. Gestrüppformationen der Zarzales und Ñadis behandelt werden.

Der zwischen **Valdivia** und **Osorno** gelegene und von da bis an den Puyéhue- und Llanquíhue-See sich erstreckende Wald unterscheidet sich von dem sattsam besprochenen Küstenwalde wesentlich durch die Verminderung der Farne und Epiphyten; doch ist bemerkenswert, daß im wasserdampfreichen Umkreis der großartigen Pilmaiquenfälle sich *Alsophila pruinata* auf dem Boden und *Fascicularia bicolor* an den Bäumen wieder einstellen. *Nothofagus obliqua* wird gegen den Südrand des Llanquíhue-Sees seltener und verschwindet hinter Puerto-Montt; in diesem Gebiet, wo das chilenische Haupttal terrassenförmig zum Golf von Reloncaví abfällt, tritt der typische Küstenwald wieder an Stelle des im Inneren gelegenen; unter den zahlreichen Epiphyten tritt die Hymenolichene *Cora* häufig auf; der Elaeocarpaceenstrauch *Crinodendrum Hookerianum* zeigt sich in größeren Mengen und der Unterlauf der in den genannten Golf oder den pacifischen Ozean sich ergießenden Bäche ist mit dichtem Tepual, gesellig wachsender *Tepualia stipularis* bestanden. An Stelle eines solchen Tepual ist der Hafenplatz **Puerto-Montt** erbaut.

In dem ebenen Teil der in Rede stehenden Provinzen Valdivia und Llanquíhue und wohl auch in den südlich anschließenden Strichen ist der Urwald manchmal (so z. B. am nördlichen Ufer des Pilmaiquenflusses) nicht in Form geschlossener, aus vielen Arten zusammengesetzter und unwegsamer Bestände entwickelt, sondern als lockerer, aus wenig Baumarten (z. B. nur aus *Aextoxicum*) zusammengefügter Hochwald, dessen Boden mit Moos (*Hypnum toxarium*?) bedeckt ist. Ein solcher Wald, in welchem man sich ebenso leicht verirren kann, wie im geschlossenen Urwald (monte tupido), wird als »monte colgado« bezeichnet[1]. — Zwischen dem Llanquíhue-See und Puerto-Montt befindet sich

[1] Die Erklärung dieses Ausdruckes ist schwierig; die wörtliche Übersetzung: »herabhängender Wald« ist sinnlos; ob vielleicht richtiger »monte holgado« oder »monte colado«, was »lockerer, bequem zu durchdringender Wald« heißen würde?

ein (jetzt allerdings abgebautes) Alerzal, aus der schon oft erwähnten Conifere *Fitzroya* gebildet; obwohl es deren noch mehrere und wohl erhaltene gibt, mögen anläßlich des eben genannten Alerce-Bestandes einige allgemeine Angaben über diese Hygrophyten-Wälder auf morastigem Boden hier eingefügt werden. Die Alercen, hohe, dickstämmige Bäume mit kegelförmiger, graugrüner, aus Schuppenblättern aufgebauter Krone und grauer, dicker Rinde, wachsen entweder in ziemlich reinem Schlusse, oder weit häufiger mit anderen Bäumen und Büschen gemischt: *Drimys Winteri*, *Guevina avellana*, *Embothrium coccineum*, *Tepualia stipularis*, *Desfontainea ilicifolia*, *Baccharis sphaerocephala* usw.; dazwischen die stattliche *Philesia buxifolia* mit großen, rosenroten Blüten; auf dem Boden eine reichliche Hygrophytenflora aus *Sphagnum acutifolium*, Polstern aus *Oreobolus clandestinus*, Gehälm von *Carpha paniculata*, Gestrüpp von *Pernettya* und niedrige Gräser und Juncaceen. — Die Alerzale waren früher der Schauplatz einer regen, auf das Niederschlagen der wertvollen Stämme gerichteten Tätigkeit, sind aber jetzt, wenigstens in den zugänglichen Lagen, völlig ausgebeutet oder es hat sich bereits ein dünnstämmiger Nachwuchs erhoben. Der Stamm besteht aus einem mächtigen, rotbraunen Kernholz und einer dünnen Lage weißen Splintes; dieser ist von einer dicken, grobfaserigen, roten Rinde überkleidet. Der Wert des Baumes beruht in seinem leichten, vollkommen in der Längsrichtung spaltenden und der Fäulnis gut widerstehenden Kernholz; aus letzterem Grunde ist das von früherer Ausbeutung her im Boden verbliebene Wurzelholz noch heute wert, mit vollkommneren Werkzeugen als damals üblich, ausgegraben zu werden. Überall, wo der Baum in hinreichender Menge und Stammdicke wuchs, entwickelte sich eine innigst mit dem Volksleben verwachsene, dem Niederlegen und Zerteilen der Bäume gewidmete Industrie. Alerce-Bretter galten bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts als Tauschobjekte, als Geld; nach der Menge der Bretter, die eine Person tragen konnte, bestimmte man ihr Alter, und die Fällung eines dicken Stammes war für den jungen Chiloten (Bewohner von Chiloe) die Kraftprobe, die ihm unter die Männer Aufnahme gewährte. Das Arbeiten im Alerzal, das meilenweite Tragen der Bretter auf miserablen Wegen, häufig nur auf schlüpfrigen, halb im Moraste eingesunkenen Baumstämmen war ein schwerer, viel Geschicklichkeit und Übung erfordernder Beruf[1]. Von dem oben erwähnten, zwischen dem Llanquihue-See und Puerto Montt liegenden Alerzal sind jetzt nur noch die gewaltigen Stümpfe sichtbar; aus ihnen sprießen, wie aus ungeheueren Blumentöpfen, bereits hohe Sträucher hervor, deren Samen im Mulm der sich zersetzenden Schnittflächen aufkeimten.

Eine weitere interessante, in den Provinzen von Valdivia und Llanquihue (wenn auch nicht ausschließlich) vertretene Vegetationsformation ist die der Ñadis und der Zarzale. Mit dem Worte Ñadi — ein Indier-Ausdruck unsicherer, vielleicht auf eine niedrige *Chusquea* zu beziehender Bedeutung — versteht man

[1] Ausführlichere Angaben in Anal. Univ. Santiago, vol. 39 (1871) pag. 49—57, und FONCK, Viajes del fray Menendez I pag. 19.

ebene oder wellige Flächen, deren mindestens zeitweise sumpfiger Boden vorwiegend mit hygrophilen Stauden, Halbgräsern und Gräsern bewachsen ist, gelegentlich aber auch niedriges Gebüsch trägt; zwischen den einzelnen Pflanzenstöcken bleiben Kanäle offen, die in der Regenzeit mit Wasser oder flüssigem Schlamm gefüllt sind. Ich habe für diese Formation[1] folgende Einteilung vorgeschlagen: 1. Das Ñadi wird von niedrigem Gebüsch und Gestrüpp von *Chusquea uliginosa* gebildet. 2. Es sind Cyperaceen (*Dichromena*, *Cyperus*, *Carex*) welche im Verein mit mancherlei Stauden die Vegetation bilden. 3. Es sind Bestände von Kräutern und Stauden mit Gebüschen, auf einem während des Winters sehr nassen bis überfluteten, im Sommer ziemlich trockenen Boden. Ñadis der ersten beiden Kategorien finden sich zumal um den Llanquihue-See herum; ein Ñadi der dritten Gruppe liegt zwischen Osorno und dem Puyéhue-See; es besteht nach meinen Beobachtungen (1905) aus teils bebuschten, teils heideartigen Flächen; das Strauchwerk setzt sich aus *Lomatia obliqua*, *Embothrium coccineum*, *Berberis buxifolia*, gelegentlich aus *Escallonia virgata* oder *Baccharis lycioides* zusammen. An den offenen Stellen wachsen Bulte von *Festuca Steudelii*, *Danthonia chilensis*, *Cortaderia* spez., *Carpha paniculata*, *Uncinia tenuis*, *Elymus Gayanus*, *Carex flava* var. *brevirostris*, *Libertia ixioides*, *Fragaria chilensis*, *Aster Vahlii*, *Hypochoeris tenuifolia*, *Azorella trifoliolata*, *Centella asiatica*, *Euphrasia trifida*, *Anagallis alternifolia*, *Oldenlandia uniflora* usw.; manchmal gesellt sich *Pernettya*-Gestrüpp hinzu oder von Farnen *Lomaria penna marina* und eine *Gleichenia*. — An anderen Orten, z. B. im später zu behandelnden Puelo-Gebiete, kommen auch Büsche von *Nothofagus antarctica* und *Libocedrus tetragona* im Ñadi vor. So absonderlich nun auch die Vegetationsformation des Nadi, zumal in seinen beiden ersten Facies zu sein scheint, so ist sie doch nicht ohne Analogie; sie erinnerte mich an die früher geschilderten *Patosia*-Sümpfe in den Kordilleren der Zentralprovinzen; und noch deutlicher an die Vegetation des niedrigen Strandes im Bereich der Ebbe und Flut, wie sie z. B. etwas südöstlich von Puerto-Montt, an der Mündung des Coyhuin-Flusses entwickelt ist: dichte Bulte von *Juncus procerus*, Polster von *Samolus repens*. Auch am Strande bei Punta Arenas habe ich ähnliche Bildungen gesehen — überall umgab fließendes Wasser die einzelnen Pflanzenstöcke. Während im Ñadi der nasse, kalte Boden dem Baumwuchs unzuträglich ist, wird im sogenannten **Zarzal** das gleiche Ergebnis erzielt durch eine nur dünne, einem kiesigen Untergrunde aufgelagerte Erdschicht. Diese ± heideartige, mit dem Ñadi übrigens durch Übergänge verbundene Vegetationsformation existiert z. B. nahe beim Städtchen **La Union**; es sind grasige, in wechselnder Häufigkeit von Gebüschen unterbrochene Ebenen. Letztere bestehen aus *Colletia crenata*, *Lomatia obliqua*, *Berberis valdiviana*, *Schinus dependens*, *Embothrium coccineum*, *Nothofagus obliqua*, *Baccharis lycioides*. Die Krautflora war vor 50 Jahren, als PHILIPPI sie notierte[2], aus *Imperata*

[1] Verh. d. deutsch. wiss. Verein Santiago IV, S. 61.

[2] Bot. Zeitung 1858, S. 275.

arundinacea, *Senecio Columbaria*, *Linum selaginoides*, *Hypericum chilense*, *Leptostigma Arnottianum* usw. zusammengesetzt, mit beigeselltem niedrigen *Pernettya*-Gestrüpp, ist aber im Laufe der Jahre durch Niederbrennen des Gebüsches und Aussäen von Gras merklich verändert worden; denn 1898 fand ich nur *Holcus lanatus*, *Prunella vulgaris*, eine *Hypochoeris*, *Trifolium repens* und von interessanteren heimischen Gewächsen nur die gelblich blühende Asteree *Noticastrum erectum*. Gegenüber diesem stark veränderten Vegetationsbild ist das der im nördlichen Ende der Provinz Valdivia gelegenen Zarzale von **San José** und östlich davon, nach dem Villarrica zu, das ursprüngliche geblieben. Das Zarzal von San José ist charakterisiert durch das gesellige Vorkommen von *Nothofagus antarctica*; daneben in wechselnder Menge *Escallonia rigida*, *E. leucantha*, *Drimys Winteri*, *Baccharis lycioides*, *Embothrium coccineum*, *Guevina avellana*, *Ovidia pillopillo*, *Colletia crenata* usw., in oftmals fast undurchdringlichem Zusammenschluß. Die Krautflora bestand im Januar 1898 aus *Hypericum chilense*, *Azolla trifoliolata*, *Eryngium humifusum*, *Anagallis alternifolia*, *Navarretia involucrata*, *Senecio Columbaria*, *Gleichenia cryptocarpa*. Am Anfang des Sommers sollen schöne Orchidaceen (*Chloraea*) vorhanden sein; an besonders dürren Stellen bedecken graue Moose den Boden. — Sowohl in den Ñadis als auch in den Zarzales findet sich *Nothofagus antarctica* in der Ebene, und zwar in einer geographischen Breite, in der sie sonst noch dem Gebirge angehört; aber die Kälte und Dürftigkeit bringen hier denselben Erfolg hervor, wie die höhere Lage über dem Meere oder die zunehmende Breite.

4. Die Vegetation des Gebirgslandes östlich vom Haupttal. Die folgende Darstellung schließt sich an die des § 19 an, in welchem über die Kordilleren von Villarrica gehandelt wurde. Von dem nach Süden zu folgenden Gebiete, der Umgebung des **Ranco-Sees** gibt ein Aufsatz von PHILIPPI [1] Kunde, aber leider erstreckte sich die Reise nicht über den See hinaus in das eigentliche Kordillerengebiet. Der Wald der Ebene, wie er oben geschildert wurde, geht mit Annäherung an den See in einen Bestand über, in dem *Aextoxicum punctatum* herrscht; die Lücken zwischen den ziemlich locker stehenden Bäumen werden durch das hohe, buschige Farnkraut *Alsophila pruinata* und *Chusquea quila* und *Ch. valdiviana* ausgefüllt. Dagegen dominiert am Seeufer selbst, infolge des feuchten Bodens, eine den Flußauen Valdivias entsprechende Vegetation verschiedener hochstämmiger Myrtaceen, *Weinmannia*, *Caldcluvia*; von geringeren Dimensionen sind die Proteaceen *Lomatia ferruginea*, *L. obliqua*, *Peumus boldus*; häufige Sträucher sind *Berberis buxifolia*, *B. Darwini*, *Baccharis sphaerocephala*, *Escallonia rubra* und *Senecio cymosus*; auch die von Valdivia her bekannten Schlingpflanzen und Epiphyten werden wieder häufiger: *Mitraria coccinea*, *Sarmienta repens*, *Fascicularia bicolor*. Am kiesigen Ufer, zumal da, wo Rinnsale es durchfeuchten, wachsen *Gunnera chilensis*, *Aster Vahlii* (oder verwandte Art), *Senecio trifurcatus*, *S.*

[1] Bot. Zeitung 1860. S. 310.

asterifolius, *Mimulus luteus*, *Euphrasia trifida*, *Eryngium pseudojunceum*, etliche *Cardamine*-Arten und kleine Cyperaceen. Da, wo der Rio Bueno aus dem See heraustritt, wurden die Piperacee *Peperomia fernandeziana* und *Anemone antucensis* beobachtet. Der Oberlauf des Pilmaiquen, linken Nebenflusses des Rio Bueno, und der malerische **Puyéhue-See** wurden von P. STANGE rekognosziert, und seine zunächst geographischen Zwecken dienende Reise warf auch einiges Licht auf die dortigen Vegetationsverhältnisse. Leider sind viele wissenschaftliche Bezeichnungen von Pflanzen durchaus verfehlte Übertragungen der heimischen Namen. Für unsere Zwecke kommen etwa folgende Angaben in Betracht. In dem Mischwalde, der den 150 m hoch gelegenen Puyéhue-See umgibt, kommen *Nothofagus obliqua* und *N. Dombeyi* (wie überall in dieser Gegend) vor; bei etwa 600 m, also östlich vom See, stellt sich *N. pumilio* ein; um etwa 1000 m treten die *Chusquea-quila*-Bestände zurück, dafür aber zeigt sich niedriges Canelar (aus *Drimys Winteri* var. *andina*); die Höhenlinie von 1350 m kennzeichnet die obere Grenze der Baumvegetation, doch gehen Knieholzbestände der *N. pumilio* bis 1450 m hinauf, um schließlich von Flechten und Moosen abgelöst zu werden.

Über die Pflanzendecke der beiden majestätischen Vulkane Osorno (2257 m) und Calbuco (1961 m), welche das Landschaftsbild am Llanquíhue-See beherrschen, sind wir durch die Reisen PHILIPPIS und JULIETS, sowie, was den erstgenannten Berg betrifft, durch meine eigenen Beobachtungen genauer unterrichtet. Der **Vulkan Osorno** ist bequem zu erreichen, wenn man, von N. kommend, am N.O.-Ufer des Sees entlang reitet, bis sich die Möglichkeit eines allmählichen Aufsteigens ergibt. Man dringt zunächst auf gebahnten Wegen vor, welche der Landessitte entsprechend, aus schmalen Lichtungen bestehen, deren Boden mit kurzen, quer gelegten Brettern oder Bohlen gepflastert ist. Aber der feuchte bis schlammige Untergrund bringt die ursprünglich festgefügten Hölzer bald außer Verband, so daß zwischen ihnen tiefe Löcher, nach ausgiebigem Regen mit zähem Schlamme erfüllt, offen bleiben, welche das Fortkommen zu Fuß stellenweise unmöglich, zu Pferd höchst unbequem machen. Bei etwa 500 m traf ich zum Glück einen alten Lavastrom, der Bresche in den dichten Wald gelegt hatte und somit einen freieren Aufstieg ermöglichte. Er war mit bis mannshohem, lockerem Gebüsch von *Nothofagus nitida*, *N. Dombeyi*, *Embothrium coccineum*, *Berberis buxifolia* und einem *Ribes* bedeckt; dazwischen wuchs Gestrüpp der Myrtacee *Ugni Molinae*, und die Kräuter *Baccharis nivalis*, *Senecio trifurcatus*, die kleistogame *Chloraea inconspicua* in Gesellschaft einer anderen, chasmogamen Art, *Euphrasia trifida* usw.. Die *Baccharis* beherrschte stellenweise das Vegetationsbild auf lockerem, vulkanischem Sande; mit zunehmender Höhe gesellten sich *Baccharis magellanica* und *Gunnera magellanica* zu ihr. Jenseits von 800 bis 900 m zeigen sich *Escallonia montana*, *E. Foncki*, *Carex leucocarpa*; bei 1000 m Colíhue-Gestrüpp einer *Chusquea*, *Calceolaria tenella*, *Valeriana lapathifolia*, *Azorella lycopodioides*, *Berberis Grisebachii*, *B. serrato-dentata*, *Macrachaenium gracile*; bei 1100 m sind noch niedrige Gruppen von *Libocedrus tetragona*, *Nothofagus Dombeyi*, *N. betuloides*,

N. pumilio vorhanden; dann aber lockert sich die Vegetation mehr und mehr; um 1200 m wuchsen noch *Senecio vulcanicus*, *S. sarcophyllus*, *Lagenophora hirsuta*, *Gnaphalium spiciforme* und kleine, zierliche *Ourisia*-Arten. In der Höhe von 1400 m gediehen noch die blaublühende Composite *Perezia pedicularidifolia*, *Hypochoeris arenaria*, eine vivipare *Festuca* im *Pernettya*-Gestrüpp; und mit 1500 m erreicht man in *Nassauvia dentata* den höchsten Vertreter blühender Gewächse; auf den weiten Feldern vulkanischen Sandes, die der Schneeregion vorangehen, gedeihen noch einige Strauchflechten. Der von GRISEBACH (Veg. d. Erde II, S. 493) zitierte Satz PHILIPPIS, daß die meisten Bäume und Sträucher der Ebene am Vulkan Osorno so ziemlich bis zum ewigen Schnee hinaufreichen, beansprucht demnach keine allgemeine Geltung, weder für den Osorno noch für andere südchilenische Berge.

Am benachbarten Vulkan **Calbuco** herrscht nach JULIET[1] im wesentlichen dieselbe Vegetation wie am Osorno; vielleicht verdient die Existenz eines Alerzales an seinem unteren Teile besondere Erwähnung. Demselben Reisenden verdanken wir auch einige ausführlichere Angaben über die Pflanzenwelt des **Yate**[2]. Danach sind an diesem südlich vom Calbuco, bereits jenseits der Boca de Reloncavi gelegenen, 2124 m hohen, ebenfalls mit ewigem Schnee bedeckten Berge vier Regionen zu unterscheiden. Die unterste reicht bis über 800 m und ist mit dem valdivianischen Mischwalde bekleidet. Die zweite geht bis über 1100 m hinauf und ist die der Alerce-Bestände, mit Hinzufügung etlicher Arten der voraufgehenden und der nachfolgenden Region, wie *Lapageria rosea* (?), *Philesia buxifolia*, *Asteranthera chilensis*, *Desfontainea chilensis*, *Libocedrus tetragona*, *Tepualia stipularis*, und eine als Roble bezeichnete Buche (sicher nicht *Nothofagus obliqua*, wohl *N. pumilio*). Die dritte Stufe umfaßt ungefähr dieselben Holzpflanzen, aber als Knieholz; die vierte Region endlich gehört den Gestrüppen und Kräutern jenseits der Knieholzbestände mit *Perezia pedicularidifolia*, *Euphrasia trifida*, *Pernettya*. Von der Schneegrenze des Yate stammt auch das eigenartige Gewächs, welches PHILIPPI als *Ranunculus semiverticillatus* beschrieb und welches neuerer Untersuchung an umfänglicherem Materiale bedarf. Das andine Gebiet, welches zwischen dem Nahuelhuapi-See und dem Tronador (2983 m) gelegen ist und von F. FONCK bereist wurde, hat, wie aus den mitgebrachten Sammlungen, zumal vom Berge **Doce de Febrero** sich ergab, eine mit den geschilderten im wesentlichen übereinstimmende Flora.

§ 21. Die Insel Chiloé.

Die Insel Chiloé ist ein Massiv von Tertiärsandstein, welches auf einer Basis von Glimmerschiefer ruht und reichlich von Fossilien und wertlosem Lignit durchsetzt ist. Sie wird vom 42. und 43. Breitengrade durchschnitten und ist im Verhältnis zu ihrer Grösse (185 km lang; im Mittel 45 km breit, 8350 qkm Fläche) nur unzureichend botanisch bekannt. Nur der Norden und die Ostküste, sowie einige Regionen des Inneren sind leidlich erforscht, dagegen ist die steile

[1] Anal. Univ. Santiago, vol. 41 (1872) pag. 366.
[2] Ibid. vol. 39 (1871) pag. 98.

Westküste auch nach der verdienstvollen Expedition von R. MALDONADO noch so gut wie unbekannt. Bei der relativen Einförmigkeit der südchilenischen Küstenflora wären übrigens wesentliche Entdeckungen kaum zu erwarten. Meinen eigenen Beobachtungen und den älteren von R. A. PHILIPPI [1] aus dem Jahre 1858 entnehme ich folgende Angaben:

1. Strandgebiete des Nordens (Ancud) und Ostens. Der niedrige Strand ist von einer wiesenartigen Vegetation eingenommen, die viel europäische Typen aufweist: *Holcus lanatus*, *Poa annua*, *Bellis perennis*, *Taraxacum officinale*, *Lotus uliginosus* usw., daneben aber auch einheimische hygrophile Arten: *Cotula scariosa*, *Centella asiatica*. Das sandige Ufer des Pudeto-Flusses hat nahe der Mündung ähnliche, wiesenartige Bestände: *Selliera radicans*, *Ranunculus stenopetalus*, *R. flagelliformis*, *Crantzia lineata*; am sandigen Strande *Sorema paradoxa* (auf Chiloé Südgrenze!) und *Fragaria chilensis*. Die Gebüsche werden zumeist von *Tepualia stipularis* und einigen anderen Arten, die auch weiter einwärts vorkommen, gebildet; auf dem feuchten Boden kriechen die fädigen Stengel von *Myrteola nummularia*. Felsklippen am Strande werden von *Crassula moschata* und *Colobanthus crassifolius* besiedelt. Ein ganz anderes Bild kommt zum Ausdruck, wo ein Meeresarm tief in das Land eingreift und es je nach dem Stande von Ebbe und Flut verschieden hoch unter Wasser setzt; so bei Dalcahue, wo man bei Flut einen gleichförmigen Wasserspiegel, bei Ebbe aber eine grüne Aue wahrnimmt, die aus zahllosen Individuen einer *Salicornia* besteht, zwischen denen sich schmale Bulte des Grases *Spartina densiflora* erheben, neben vereinzelten Exemplaren von *Triglochin striata* und den langhin kriechenden Stengeln von *Samolus repens*. — Der höhere, mehr landeinwärts gelegene Strand trägt Gebüsche aus *Fuchsia coccinea*, *Sophora tetraptera*, *Pseudopanax laetevirens*, *Berberis buxifolia*, *B. Darwini*, *Escallonia macrantha* und eine niedrige *Chusquea*; dazwischen die hohen Stauden von *Eryngium paniculatum*, *Lobelia Tupa*, *Greigia sphacelata*; an Kräutern *Apium australe*, *Francoa sonchifolia* und die Iridacee *Libertia elegans* mit großen, weißen Blüten. — Bei dem Hafenorte Rilan besteht das hohe Steilufer aus Sandstein, in welchem die Marken der sukzessiven Hebung der Küste als vorspringende Strandlinien eingearbeitet sind; da auf ihnen das von der Höhe herabkommende Wasser sich ausbreitet, so geben sie den sumpfliebenden, gigantischen Exemplaren der *Gunnera chilensis* Quartier, neben welchen sich Myrtaceenbüsche und dichte Quilantos ansiedeln.

2. Der Wald der Litoralzone ist ungefähr derselbe, wie um Puerto-Montt. In der Nähe von Ancud ist er ziemlich zurückgedrängt; sonst besteht er aus *Drimys Winteri*, *Eucryphia cordifolia*, *Weinmannia trichosperma*, verschiedenen Myrtaceen, *Nothofagus Dombeyi*, *Guevina avellana*, *Lomatia ferruginea*, *L. obliqua*; das Unterholz aus *Berberis buxifolia*, *B. Darwini*, *Aristotelia maqui*, *Latua venenosa*; *Luzuriaga radicans*, *Boquila trifoliolata*, *Echites chilensis*, *Cissus striata*, *Mitraria coccinea*, *Hydrangea scandens* sind Schlingpflanzen;

[1] Bot. Zeitung 1858, S. 260, 261.

Sarmienta repens, *Polypodium trilobum*, üppige Moose und Hymenophylleen sind Epiphyten; *Myzodendrum latifolium* u. a. sind Parasiten. *Rubus radicans* verziert die Waldränder. *Digitalis purpurea* (schon seit 1858 in Menge beobachtet) und *Ulex europaeus* verdrängen stellenweis die heimische Vegetation. Die Krautflora der Wälder und offenen Stellen bietet kaum Unterschiede von der Valdivias. Über die Frühlingsvegetation des Küstengebietes (Umgebung von **Ancud**) verdanken wir M. ESPINOSA [1] die folgenden Angaben:

Schon im August öffnen die beiden Sträucher *Berberis Darwini* und *B. buxifolia* ihre leuchtend gelben Blüten; sie wachsen überall an Wegen und auf Rodungen der Wälder. Noch auffälliger ist *Sophora tetraptera*, deren große Schmetterlingsblüten sich vor der Belaubung entfalten. Dann folgen die Bäume *Myrtus luma*, *Drimys Winteri* (beide mit weißen) und die Proteacee *Embothrium coccineum* mit lebhaft roten Blüten; und die Büsche von *Fuchsia coccinea*, *Abutilon vitifolium* (große, lilafarbige Malvenblumen), *Escallonia macrantha* (rot), *Rhaphithamnus cyanocarpus* (violett), *Crinodendron Hookerianum* (rot). Von ausländischen Gewächsen hat sich *Ulex europaeus* so ausgebreitet, daß er mit seinen zahllosen gelben Blüten die Frühlingsvegetation mit bestimmt.

3. Das Innere der Insel steigt bis ca. 800 m Höhe an und bietet Lebensbedingungen, wie sie für die Cordillera Pelada im Süden Valdivias geschildert wurden, so daß auch die Vegetation eine entsprechende ist. Im Bergwalde finden sich die Buchen *Nothofagus antarctica* und *N. nitida*. Die Höhe des Gebirgszugs ist ein sumpfiges Hochplateau, welches von den Bewohnern campaña genannt wird [2]. Auf ihm wachsen im dichten Teppich von Torfmoosen und Flechten große Polster von *Donatia fascicularis*, begleitet von *Astelia pumila*, *Tetroncium magellanicum*, *Drosera uniflora* (die Blätter mit Leichen von Mücken und Kleinschmetterlingen), *Pinguicula antarctica*, *Oreobolus clandestinus*, *Marsippospermum grandiflorum*, *Myrteola nummularia*, *Tapeinia magellanica*, *Carpha viridis*, *Azorella Hookeriana*. Die Conifere *Saxegothea* kommt im Bergwalde hochstämmig, auf dem Plateau noch in Zwergbäumen vor. — Auf dem Westabhang des Bergzuges (also nach dem Pazifischen Ozean zu), findet sich Alerzal mit dickstämmigem Tepual und gelegentlich *Libocedrus tetragona* als Unterholz; hier ist *Philesia buxifolia* häufig und charakteristisch; an diesen Orten dürfte wohl auch *Nothofagus antarctica* zu finden sein. Diese westlich gelegenen Alerzale werden wegen der Schwierigkeit des Transportes nicht abgebaut, nur die Rinde der Bäume wird gelegentlich verwendet. — Der Wald der Westküste ist der in diesen Breiten übliche; nach dem Meere zu ist ihm ein dichter Tepual-Gürtel vorgelagert.

Die Flora von Chiloé zählt zwei berühmte Pflanzen, welche gegenwärtig beide verschollen sind; die eine ist die Graminee *Bromus Mango*, 1837 zuletzt bei Castro beobachtet, die einheimische Getreidepflanze der alten Chiloten, welche durch Einführung europäischer Cerealien außer Gebrauch kam und höchst

---

[1] M. ESPINOSA, Flora primaveral de Ancud. Revista chil. de hist. nat. IX (1905) pag. 299—302.

[2] Nach Sammlungen, welche M. ESPINOSA auf meine Veranlassung angelegt hat.

auffälliger Weise sich so vollständig verlor, daß auch nicht einmal mehr der Name unter der Bevölkerung bekannt ist. Die andere ist die Umbellifere *Micropleura renifolia*, die nur in Mexiko und auf Chiloé gefunden sein soll, deren Vorkommen auf der Insel ich aber trotz URBANs Einspruch heute noch bezweifle.

§ 22. Vegetationsbilder aus dem Stromgebiet des Rio Puelo und seines Nebenflusses, des Rio Manso, um den 42° [1].

Zur Schilderung der Pflanzendecke des Festlandes zurückkehrend, ergibt sich der Anschluß an das nun zu behandelnde Gebiet durch die Ende § 20 gegebene Darstellung der Vegetation des Cerro Yate, welcher dicht am Südufer der Boca de Reloncaví gelegen ist. In diesen landschaftlich schönen Fjord mündet auch der wasserreiche, reißende Puelo. Ich hatte Gelegenheit, die Vegetation seines Quellflusses Manso, der von N. und NO. herabkommt, von seiner Mündung bis jenseits der wasserscheidenden Kordilleren kennen zu lernen.

1. Das Mündungsgebiet des Rio Puelo und sein Unterlauf bis zum Tagua-Tagua-See.

Der Uferwald besteht ungefähr aus denselben Arten wie in Valdivia und Llanquihue: Immergrüne Myrtaceen und Buchen (*Nothofagus Dombeyi*) überwiegen, mit lokal wechselnden Beimischungen der bekannten Arten von *Eucryphia*, *Laurelia*, *Weinmannia*, *Flotowia*, *Aextoxicum*, *Drimys*; dazwischen als kleinere Bäume und Sträucher *Pseudopanax laetevirens*, *Embothrium coccineum*, *Lomatia ferruginea*, *Guevina avellana*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Aristotelia maqui*, *Caldcluvia paniculata*, *Crinodendrum Hookerianum*, *Azara lanceolata*, *Alsophila pruinata*; hier und da gesellen sich dazu *Fuchsia coccinea*, *Ovidia pillopillo*, *Escallonia macrantha*, *Berberis buxifolia*, *B. Darwini*. Der Wald wird unwegsam gemacht durch *Chusquea*-Gebüsche und die Lianen *Muehlenbeckia tamnifolia*, *Boquila trifoliata*, *Cissus striata*, *Mitraria coccinea*, *Luzuriaga radicans*, *Hydrangea scandens*; in den Quilantos schlingen sich empor *Campsidium chilense* und ein *Cynoctonum*. Auf dem Boden wuchern Farne (*Lomaria blechnoides*, *L. magellanica* und Hymenophylleen); dagegen treten Kräuter sehr stark zurück: *Nertera depressa*, *Pilea elliptica*, *Rubus radicans* sind die häufigsten; letztere auf modernden Baumleichen und auf Lichtungen. Von Epiphyten sind *Fascicularia bicolor* und *Sarmienta repens* zu nennen; außerdem die sehr zahlreichen Moose, die im immer feuchten, düsteren Walde üppig gedeihen: *Bartramia patens*, *B. ithyphylla*, *Polytrichadelphus horridus*, *Lepidopilum splendidissimum*, *Hypopterygium Thouini*, *H. plumarium*, *Rigodium Lechleri*, *Breutelia chilensis* usw.; ferner Lebermoose, zumal der Gattung *Plagiochila*, und Flechten von *Sticta* und *Nephroma*. Mit der intensiven Feuchtigkeit dieses Küstenwaldes steht die Häufigkeit lang von den Ästen herabhängender Moose und die Menge von Landblutegeln in Einklang, welche von den Büschen auf den Reisenden sich fallen lassen.

2. Vom Tagua-Tagua-See landeinwärts bis zu 900 m Erhebung.
Träger des Waldbildes sind zunächst noch *Eucryphia*, *Nothofagus Dombeyi*,

[1] Vgl. die Karten in Anal. Univ. Santiago, vol. 94 (1896), 97 (1897) und 101 (1898).

Laurelia, *Weinmannia* usw.; aber es treten an neuen Arten hinzu *Libocedrus chilensis* und hier und da *Fitzroya patagonica*, *Azara microphylla*; dagegen verschwinden mehr und mehr die Epiphyten, auch verringert sich der Reichtum an Farnen und Moosen. Die Quilantos werden mit dem Vorschreiten nach Osten durch Colihuales ersetzt; indem letztere Bambusbestände eine immer wachsende Zahl von Bäumen aufnehmen, gehen sie in Wälder über. Im reinen oder fast reinen Colihual ist der Boden häufig nackt oder von dem Moose *Rigodium toxarium* bedeckt; es bildet lose aufliegende, frei nach allen Richtungen um ein organisches Zentrum verzweigte Kugeln; sie werden pompones genannt und enthalten zwischen den feinen, eng anliegenden Blättern oft soviel Wasser, daß man es wie aus einem Schwamme ausdrücken kann. — Um 700 m wird der Wald einförmiger, da einige Arten sich zu verlieren beginnen: *Eucryphia*, *Aextoxicum*, *Caldcluvia*, *Weinmannia*, *Flotowia*, *Pseudopanax*, *Laurelia*; dagegen bleiben noch häufig *Nothofagus Dombeyi* und die rotstämmige *Myrceugenia apiculata*; als neu kommt hinzu *Maytenus magellanica*. Von den Schlingpflanzen halten *Mitraria*, *Boquila* und *Luzuriaga* am weitesten aus.

3. Der Wald zwischen 900 und 1400 m. Bis 900 m hatte die Veränderung des Waldbildes in seiner Verarmung bestanden; von 900 m ab ändert sich sowohl sein Bestand wie seine Physiognomie, indem er lichter wird durch das Auseinandertreten der Bäume und die zunehmende Verminderung der Schlingpflanzen; nur die prächtige *Asteranthera chiloensis* scheint in dieser Höhe besonders üppig zu blühen; auch ziehen sich die *Chusquea*-Gebüsche zurück. Der häufigste Waldbaum ist noch immer *Nothofagus Dombeyi*; das Unterholz besteht streckenweis aus niedriger, reichblühender *Drimys Winteri*, oft untermischt mit *Maytenus disticha*, *Berberis Pearcei*, *B. rotundifolia*, *B. Darwini*, *Myoschilos oblongum* usw. Dazu kommen die Stauden *Adenocaulon chilense*, *Dysopsis glechomoides*, *Lagenophora hirsuta*, *Viola maculata*, *Acaena ovalifolia*, *Nertera depressa* und hin und wieder die seltsame, spinnenblumige *Arachnitis uniflora*. — Mit zunehmender Steigung tritt neben *N. Dombeyi* die sommergrüne *N. pumilio* auf und ersetzt jene bei 1300 m. In diesem trockenen, lichten Buchenwalde, der Luft und Sonnenschein offenen Zutritt gestattet, breitet sich eine stattliche, bunte Krautflora aus: mit breiten Blattrosetten wachsen hier *Senecio acanthifolius*, eine hochstengelige, blaublütige *Leuceria*, *Perezia lyrata*, *Ranunculus peduncularis*, *Valeriana lapathifolia*, *Adenocaulon chilense*, *Macrachaenium gracile*; von Monocotylen *Chloraea crocea*, *Carex lateriflora*, ein *Sisyrinchium*; am Bachufer leuchten aus dem dunkelgrünen Blattwerk der *Gunnera magellanica* die roten Blütenrispen der *Ourisia Poeppigii* hervor. — Über 1400 m hinaus gehen die *Nothofagus pumilio*-Bestände in Knieholz über; indem sich dieses mehr und mehr auflockert, gibt es Raum zur Entwickelung folgender Vegetation:

4. Region der Zwergsträucher und Kräuter bis zur Schneegrenze. Die hier in Betracht kommende Pflanzendecke breitet sich auf felsigem dioritischem) Untergrund zwischen vereinzelten Schneefeldern und kleinen Lagunen

aus und wird von den hochandinen Formen gebildet, die schon auf den Kordilleren Valdivias in ähnlicher Vergesellschaftung auftraten. Von Zwergsträuchern sind es *Berberis empetrifolia*, *Ribes cucullatum* (?), *Maytenus disticha* *Baccharis magellanica*, *Pernettya minima* und *P. leucocarpa*, *Empetrum rubrum* und die Asteree *Chiliotrichium rosmarinifolium*. Kräuter von rasigem Wuchse sind *Caltha andicola*, *C. limbata*, *Calandrinia caespitosa*, *Azorella lycopodioides*, *Tribeles australis*, *Oreobolus clandestinus*, *Belloa chilensis* (?), *Plantago pauciflora*: sonstige bemerkenswerte Typen sind *Melandryum chilense*, *Geranium sessiliflorum*, *Oxalis magellanica*, *Valeriana Foncki*, *Nassauvia dentata*, *N. pumila* var. *intermedia*, *Pinguicula antarctica*, *Primula farinosa*, *Euphrasia trifida*, *Marsippospermum*, *Lycopodium confertum*, verschiedene Arten von *Senecio* und *Ourisia* und Grasbüschel (ob *Festuca*?). Bis zur Höhe des Gebirges (1650 m) reichen einige Flechten aus den Gattungen *Sphaerophorus* und *Stereocaulon*.

Bei weiterem Vorschreiten nach Osten steigt man zunächst in tiefere Regionen hinab, deren Wälder aus *Nothofagus antarctica*, *N. Dombeyi*, *N. pumilio*, *Libocedrus chilensis*, *Aextoxicum punctatum*, *Saxegothea conspicua* zusammengesetzt sind; mit Unterholz aus verschiedenen *Berberis*, *Azara*, *Ribes* usw. Schlingpflanzen (*Asteranthera*, *Mitraria*, *Boquila*) und epiphytische Farne treten wiederum auf, aber in geringerer Menge als im Küstengebiet, denn die trockenere Luft des kontinentalen Klimas ist ihnen ungünstig. Aus diesem Grunde ist auch das Tal des oberen Rio Manso mit xerophilen Gebüschen bestanden: *Fabiana imbricata* und die Verbenacee *Diostea juncea* beherrschen das Bild, dazu *Nothofagus antarctica*, *N. Dombeyi*, *Colletia spinosa*, *Libocedrus chilensis*, *Aristotelia maqui*; auch die Kräuter haben Xerophytencharakter: *Eryngium paniculatum*, *Mulinum laxum*, *Fragaria chilensis* usw. Da, wo das Land pampa-artig sich ausbreitet, ist es von einer pfriemenblättrigen *Festuca*, untermischt mit Horsten der *Baccharis magellanica* und *Mulinum laxum*, eingenommen. Es verschwinden also auch hier, wie in den Kordilleren von Villarrica, nach Osten zu die antarktischen Typen, die auf den westlichen Bergzügen herrschten und werden mehr und mehr von denen des zentralen Chile ersetzt; stiegen in diesem Gebiete nach Osten hin noch bemerkenswertere Höhenzüge auf, so würden wir auf ihnen zweifellos noch mehrere Charakterpflanzen der andinen Flora des mittleren Chile auffinden.

§ 23. Vegetationsbilder aus den Stromgebieten des Rio Reñihué, Yelcho, Corcovado, Palena und Cisnes, ungefähr von $42\frac{1}{2}°$—$45°$ l. m.

Wie durch die Puelo-Manso-Expedition eine Durchquerung Chiles stattgefunden hatte von der Küste bis jenseits der wasserscheidenden Kordilleren, so wurde eine solche auch durch die von P. KRÜGER geleitete Reñihué-Expedition ausgeführt; ihr war A. SELLE als Sammler beigegeben, der, obwohl Laie, seine Aufgabe vorzüglich gelöst hat; seine Reisenotizen und Sammlungen bilden die Grundlage der folgenden Darstellung [1].

[1] Das in Frage kommende Gebiet erstreckt sich von 72° 30′ bis 71° 18′ westlicher Länge und 42° 25′ bis 42° 40′ südl. Br. — Zur Orientierung ist die Karte zu vergleichen in Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, vol. 35 (1900).





Fig. 47. **Im Küstenwalde des Reñihue-Flusses.**

Urwalddickicht von *Hymenophyllum*-bewachsenen Bäumen (*Myrtus luma*), mit epiphytischer *Fascicularia bicolor*, (oben rechts), *Mitraria*, *Sarmienta*, *Luzuriaga*, *Hydrangea*.

Photographie von A. Selle.

Um den breiten Mündungstrichter des Flusses herum setzt sich der dichte Wald aus folgenden Bäumen zusammen: *Nothofagus Dombeyi*, *N. betuloides*, *Laurelia aromatica*, *Eucryphia cordifolia*, *Myrceugenia apiculata*, *Myrtus luma*, *Drimys Winteri*, *Lomatia ferruginea*, *Podocarpus nubigena*. Niedriger sind *Sophora tetraptera*, *Guevina avellana*, *Weinmannia trichosperma*, *Caldcluvia paniculata*, *Flotowia diacanthoides* und Gebüsche aus *Escallonia macrantha*, *Berberis Darwini*, *Fuchsia coccinea*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Azara lanceolata*, *Coriaria ruscifolia*, *Ribes Palenae*, *Griselinia ruscifolia*; *Philesia buxifolia* und einige *Pernettya*- oder *Gaultheria*-Arten bilden Gestrüppe. Am Ufer erheben sich dichte Quilantos, lokal durch Chilconal (aus der genannten *Fuchsia*). Vom valdivianischen Küstenwalde unterscheidet sich dieser Bestand dadurch, daß *Podocarpus nubigena* und *Nothofagus betuloides* bereits im Niveau des Meeres vorkommen. Die Krautvegetation des Waldes besteht aus *Gunnera chilensis*, *G. magellanica*, *Valeriana lapathifolia*, *Nertera depressa*, *Osmorrhiza Berterii*, *Acaena ovalifolia*, *A. elegans*, *Apium chilense*, *Pogonia tetraphylla*, *Uncinia multifaria* usw. Schlingpflanzen bzw. Epiphyten sind: *Hydrangea scandens*, *Sarmienta repens*, *Mitraria coccinea*, *Fascicularia bicolor*, *Asteranthera chiloensis*, *Elytropus chilensis*, *Luzuriaga radicans* (Fig. 47 auf Taf. XXVII). Kiesbänke der Flußufer sind geschmückt mit den grünen Stengeln der *Arenaria pleurantha*, *Plantago pachyneura*, *Calceolaria tenella*, *Cardamine rostrata*, *Libertia formosa* nsw. — Diese Wald- und Ufer-Vegetation bleibt im wesentlichen dieselbe am ganzen Unterlaufe des Flusses; dagegen beginnt das Vegetationsbild sich zu ändern jenseits der großen Seen, wo im Valle de los torrentes der Boden beträchtlich ansteigt. Der Wald wird lichter, in ihm sind *Nothofagus pumilio* und *N. nitida* die tonangebenden Bäume, zwischen welchen *Maytenus disticha* und eine *Desfontainea* Unterholz bilden, noch von den niedrigen Lagen her vergesellschaftet mit *Ovidia pillopillo*, *Azara lanceolata* usw. Bemerkenswerte Krautpflanzen sind *Cardamine geraniifolia*, *Sisymbrium Simpsoni*, *Elymus Gayanus*, *Lagenophora hirsuta*, *Macrachaenium gracile*, *Valeriana lapathifolia*. Schlingpflanzen haben sehr abgenommen; nur noch *Campsidium chilense* und *Mitraria coccinea*. Die Ufer von Wasserläufen werden geschmückt durch *Calceolaria tenella* und rotblühende *Ourisia*; auch *Senecio trifurcatus*. An quelligen oder moorigen Stellen (pampitas) gedeihen *Oxalis magellanica* und niedrige *Ourisia*-Arten. Beim Aufstieg zur Paßhöhe (1025 m) durchschreitet man den bei 750 m beginnenden lichten Wald aus *Nothofagus pumilio*, mit Unterholz aus niedrigem Canelar (*Drimys Winteri* var. *andina*); bei 980 m hört das vom Schneedrucke niedergehaltene Knieholz der genannten *Nothofagus* auf; und von 1410 m aufwärts folgt die Region des ewigen Schnees. Auf der anderen Seite dieses eine sekundäre Wasserscheide zwischen dem Reñihué- und Ftaleufú-Flusse bildenden Gebirgszuges tritt man in Alerce-Wälder ein, welche mit *Nothofagus Dombeyi*, *Drimys*, *Desfontainea* und Myrtaceen durchsetzt sind. In den ausgedehnten Ñadis herrschen *Nothofagus nitida* und *N. antarctica*, mit Beimischung mancher anderer Sträucher: *Maytenus magellanica*, *Escallonia stricta* usw.; an Kräutern und Gräsern finden sich *Gunnera chilensis*, *Senecio*

hieracium, *Euphrasia trifida*, *Empetrum rubrum*, *Carpha andina*, *Carex cernua*, *Agrostis violacea*, *Poa latifolia*. Jenseits des Lago Jorje Montt, welcher unter 71° 50′ westl. Länge gelegen ist, macht sich das Kontinental-Klima durch das allmähliche Verschwinden der Alercen und das häufige Auftreten der xerophilen Zedern (*Libocedrus chilensis*), *Colletia*- und *Pernettya*-Gestrüppe bemerklich. Anderorts besteht der nicht sehr hochwüchsige Wald aus *Saxegothea conspicua*, *Lithraea crenata*, *Drimys Winteri*, *Nothofagus antarctica*, *Weinmannia trichosperma*, *Lomatia ferruginea*; im Unterholz *Myoschilos oblongum*, als Schlingpflanzen *Hydrangea scandens*, *Mitraria coccinea*, *Mutisia retusa*. *Marsippospermum* und *Dichromene* bezeichnen feuchte Orte; *Azorella trifoliolata* und *Melandryum cucubaloides* an pampa-artigen Stellen. Diese aus niedrigem Walde, Gebüschen und offenen Stellen im Wechsel gebildete Vegetation geht weiter ostwärts immer entschiedener in die bereits auf argentinischem Boden gelegene Pampa über; es erscheint *Mulinum laxum* in halbkugeligen oder grabähnlichen Polstern, die aus Mittelchile bekannte *Maytenus boaria* tritt wieder auf, und jenseits 71° 30′ öffnet sich das weite Cholila-Tal, dessen sanft gewellte Flächen entweder Buschvegetation von *Libocedrus chilensis*, *Colletia Doniana*, *Fabiana imbricata*, *Berberis buxifolia*, *Diostea juncea* und verschiedene *Ribes* und *Baccharis* tragen oder je nach der Örtlichkeit eine artenreiche Staudenflora aufweisen: *Eryngium paniculatum*, *Melandryum magellanicum*, *Arjona tuberosa*, *Chloraea unguis cati*, *Perezia recurvata*, *Geum chilense*, *Gentiana patagonica*, *Pozoa coriacea*, *Mulinum microphyllum*, einige *Azorella*-Arten, *Boopis gracilis*, *Navarretia involucrata*, *Chamissonia tenuifolia*, *Loasa volubilis*, *Oxalis micrantha*, *Tropaeolum polyphyllum*, *Viola sempervivum*, ein Coiron genanntes Pampa-Gras (*Festuca*). Es setzt sich also diese Flora in sehr ausgeprägter Weise aus Arten zusammen, welche den südchilenischen Gebieten und mehr noch den gebirgigen und niederen Teilen des mittleren Chile angehören. —

Die KRÜGERsche Expedition zur Erforschung des **Rio Yelcho**, der bei 42° 54′ mündet, machte uns nur mit der Tatsache bekannt, daß der Wald am Oberlaufe des Flusses vorwiegend aus *Libocedrus chilensis* besteht[1]. —

Die ebenfalls von P. KRÜGER unternommene Rekognoszierung des **Rio Corcovado** bot wegen der äußerst ungünstigen Witterung geringe Möglichkeit für pflanzengeographische Studien; immerhin sind folgende, dem Reiseberichte entnommene Tatsachen bemerkenswert: Der Unterlauf des bei 43° 16′ mündenden Flusses ist mit dichten Colihuales (Fig. 48 auf Taf. XXVIII) und Pangales (Fig. 49 auf Taf. XXIX) also aus *Chusquea*-Gebüschen und Riesen-Exemplaren der *Gunnera chilensis* bestehend) umsäumt; vielfach breiten sich auch Tepuales aus. Hinter dieser Ufervegetation erhebt sich der dichte, hochstämmige Urwald aus *Nothofagus Dombeyi*, *Laurelia* (*aromatica* oder *serrata*?), *Eucryphia cordifolia*, *Saxegothea conspicua*, *Libocedrus tetragona*, *Drimys Winteri*, *Embothrium coccineum*, Myrtaceen usw.; *Chusquea*-Dickichte und *Fuchsia coccinea*-Gebüsche als Unterholz. An seinem Mittellauf wurden weder *Libocedrus chilensis* (Fig. 50

[1] Verhandl. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, vol. 26 (1899) S. 267.



Fig. 48. **Vom Unterlauf des Corcovado-Flusses.**
Dickicht aus Chusquea spec. (Colihual).
Photographie von P. Krüger.



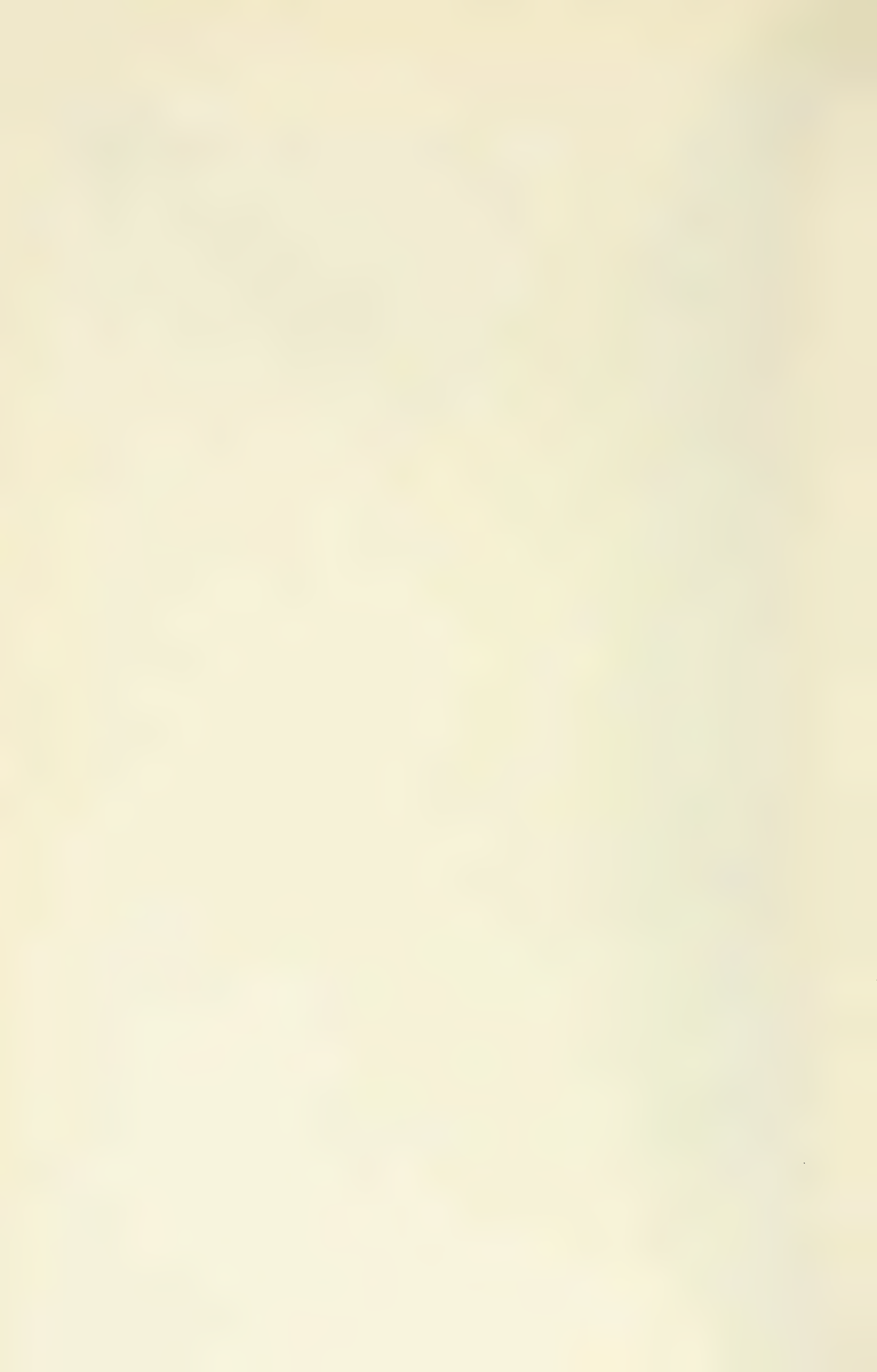


Fig. 49. **Vegetation von Gunnera chilensis** Lam **und Cortaderia-Gras** am Unterlauf des Rio Corcovado; dahinter Buchenwald (wohl *Nohofagus Dombeyi* (*Mirb.*) *Oerst.*).
Photographie von P. Krüger.





Fig. 50. **Libocedrus chilensis** Endl.
im Gebiete des Mittellaufs des Rio Corcovado. — Photographie von P. Krüger.



auf Taf. XXX) noch *Fitzroya patagonica* (Alerce) beobachtet. Weiter landein- und aufwärts wurden im Flußtal kleine Bestände von *Nothofagus pumilio* angetroffen. Südlich von der Mündung des Corcovado bedeckt geschlossener Wald die Litoralzone, welcher von den Stürmen so niedrig gehalten wird, daß er einem knieholz-artigen, grünen Filze gleicht.

Was den unter ca. 44° l. m. mündenden **Rio Palena**[1] betrifft, so existieren ausführlichere Daten über die Pflanzenwelt seines Mündungsgebietes, welche ich selbst zusammenbringen konnte und einige wenige und zerstreute über Mittel- und Oberlauf, die von DELFIN als Begleiter der SERRANOschen Expedition herrühren. Die Alluvionen des gewaltigen Stromes haben sich an seiner breiten Mündung in Form einer niedrigen Insel angehäuft (Isla de los leones), die auf der Seeseite Dünenvegetation, auf der Landseite hochstämmigen Wald trägt; beide Vegetationen gehen in der Mitte der Insel ineinander über. Erstere zeigt folgende Zusammensetzung: Gebüsche aus *Drimys Winteri*, *Nothofagus nitida*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Embothrium coccineum*, *Berberis buxifolia*, *B. Darwini*, *Pseudopanax laetevirens*, *Maytenus magellanica*, *Baccharis patagonica* var. *Palenae*; Gestrüpp aus *Gaultheria myrtilloides*, *Margyricarpus setosus*, *Empetrum rubrum*. Die häufigsten Stauden sind: *Fragaria chilensis*, *Carex pumila* subspez. *litorea*, *Nertera depressa*, *Gunnera chilensis*, *Viola maculata*, *Sisyrinchium patagonicum*; an Gräsern *Festuca fuegina* und eine *Cortaderia*. Das Moos *Psilopogon arenicola* bildet halbkugelige, lose dem Boden aufliegende Massen; zwischen ihnen die Flechte *Cladonia pyxidata*. Am breiten, sandigen Strande sind *Lathyrus maritimus* und *Polygonum chilense* nicht selten; weiter landeinwärts auch die Orchidacee *Spiranthes chilensis*.

Der Hochwald ist aus folgenden Arten gebildet: *Nothofagus Dombeyi*, *Laurelia serrata*, *Weinmannia trichosperma*, *Myrtus luma*, *Eugenia planipes*, *Saxegothea conspicua*, *Lomatia ferruginea*; das Unterholz besteht zumeist aus dichtem Quilanto, aus niedrigen Individuen der eben genannten Arten, *Azara lanceolata* usw. An den Stämmen klimmen *Hydrangea scandens*, *Luzuriaga radicans*, *Mitraria coccinea*, *Lebetanthus myrsinites*; auf der Rinde heften sich fest zahlreiche Hymenophylleen, *Asplenium trapezoides*, *Grammitis magellanica*, *Polypodium trilobum* und viele Moose aus den Gattungen *Pilotrichella*, *Dicranum*, *Ptychomnium*, *Macromitrium* usw. Auf dem Boden, zwischen den unscheinbaren Kräutern *Pilea elliptica*, *Dysopsis glechomoides*, *Urtica magellanica* wuchern ebenfalls üppige Moose, unter ihnen die zierlichen Fächer von *Hypopterygium Thouini*, *Polytrichum dendroides*, *Hypnum toxarion*; dazwischen Lebermoose aus den Gattungen *Plagiochila* und *Schistocheila*. Hier und da erheben sich höhere Farne aus den Gattungen *Blechnum* (*Lomaria*), *Nephrodium* und die stolzen Wedel der *Alsophila pruinata*. — An Waldrändern und Lichtungen nimmt die Fülle der epiphytischen Moose und Farne ab, weil hier die Feuchtigkeit sich verringert; dann werden häufiger die Büsche der elegant beblätterten

[1] Vgl. die Karte Anal. Univ. Santiago, vol. 88 (1894) oder Verhandlgn. d. deutschen wiss. Verein Santiago, Band II.

Azara lanceolata und Bäumchen von *Caldcluvia paniculata*, oft mit dem Parasiten *Myzodendron latifolium*; auch leuchtet gelegentlich das Purpurrot der prächtigen *Philesia buxifolia*[1] hervor. Dieser Urwald mit seiner wasserdampferfüllten Atmosphäre, seinem grünen Dämmerlicht, seinen regellos gestürzten und vermodernden Baumleichen[2] macht zunächst einen überwältigenden, fast unheimlichen Eindruck; bald aber verscheucht die Monotonie des Bildes alle anderen Empfindungen. Beim Beobachten, Sammeln und Notieren hat man in diesem wirren Durcheinander, welches dem Auge keinen Stützpunkt bietet, binnen wenigen Minuten die Richtung verloren. — In der golfartigen Erweiterung der Flußmündung (Piti-Palena) liegen mehrere kleine, felsige Inseln. Der äußere Kranz ihrer dichten Pflanzendecke wird von *Tepualia stipularis* gebildet, einer in den Felsspalten wachsenden Bromeliacee (*Fascicularia bicolor*?) und dem Gehälm der *Carex Darwini*; dann folgt nach einwärts dichtes Gebüsch aus *Myrtus luma*, *Pseudopanax lactevirens*, *Philesia buxifolia* und verschiedenen Farnen (*Pteris*, *Nephrodium*, *Asplenium*). Die Wurzeln des Tepuales ragen oft in das Wasser hinein und dienen dann den *Mytilus*-Muscheln zur Anheftung. — Der Wald, der die Abhänge der Küste wie ein undurchdringlicher Mantel bekleidet, ist ungefähr wie auf der Isla de los leones zusammengesetzt; von außen betrachtet, läßt er seine Bestandteile durch ihre verschiedene Nuance von Grün erkennen: die Blätter von *Rhaphithamnus cyanocarpus* sind schwarzgrün, von *Nothofagus Dombeyi* dunkelgrün; glänzend grün sind *Drimys Winteri* und manche Myrtaceen; hellgrün *Pseudopanax lactevirens*. An einer besonders üppigen Stelle, an der die Stämme bis hoch hinauf in Moosmäntel eingehüllt waren, notierte ich folgenden Bestand: *Libocedrus tetragona*, *Saxegothea conspicua*, *Nothofagus Dombeyi*, *N. betuloides*, *Desfontainea Hookeri*, *Tepualia stipularis*, *Philesia buxifolia*; als Klimm- und Schlingpflanzen *Lebetanthus myrsinites* und *Campsidium chilense*; im feuchten Moose *Schizaea fistulosa*. Wie man sieht, weicht diese Vegetation von der oben geschilderten dadurch etwas ab, daß sie mehr antarktische Typen enthält. — Da das Mündungsgebiet des Palena im Wirkungsbereich von Ebbe und Flut liegt, so werden niedrige Sandbänke vom Hochwasser bedeckt; auf ihnen wachsen gesellig *Leptocarpus chilensis*, mit weitverzweigten Rhizomen den Schlamm festhaltend und damit für die Festigung der Küste von Bedeutung; ferner *Elymus chonoticus*, *Deschampsia laxa*, *Festuca purpurascens*, *Apium australe*, *Aster Vahlii*, *Cardamine glacialis* subspez. *litoralis*, *Senecio valdivianus* usw. — Die Pflanzenwelt am Mittel- und Oberlauf des Flusses ist ziemlich unbekannt; von Wichtigkeit ist, daß ungefähr von der Einmündung des Rio Frio im Palena-Tale Bestände von *Libocedrus chilensis* häufig werden. Weiter aufwärts entspricht dem kontinentaler werdenden Klima das Auftreten von *Nothofagus antarctica*; *Mutisia decurrens* (große, orangegelbe Köpfe) rankt im Gebüsch, *Fabiana imbricata* bildet

[1] In meinem Bericht über die Vejetacion en la boca del Rio Palena ist durch einen bedauerlichen Schreibfehler *Myrcia buxifolia* geschrieben, was ich hiermit berichtigt haben möchte.

[2] Nach DARWIN (Reise, S. 346) braucht in Südchile ein Stamm von 1,5 Fuß Durchmesser gegen 30 Jahre bis zur völligen Verwitterung.

niedrige Bestände und auf Lichtungen wachsen die konvexen Stöcke eines großen *Mulinum*; also eine ausgeprägt xerophile Flora. — Die äußerst mühevolle Erforschung des **Rio Cisnes**, der beinahe unter 45° l. m. mündet, ergab, obwohl die Expedition von einem sich Naturforscher nennenden Lehrer begleitet war, keine zur Rekonstruktion des gesamten Vegetationsbildes verwertbaren Ergebnisse; doch finden sich im STEFFENschen Reiseberichte[1] immerhin einige brauchbare Daten. Der Unterlauf des Flusses ist von dichten Wäldern umkränzt, in welchen *Nothofagus Dombeyi* vorherrscht, während *Chusquea*- und *Gunnera*-Dickicht die Flußläufe umsäumt. Weiter aufwärts folgt lichter Hochwald aus *Saxegothea conspicua* (mañíu) und niedrigere Bestände aus *Libocedrus tetragona* (cipres) und *Tepualia stipularis*. Zwischen den verkohlten Stämmen einer ausgedehnten, durch Waldbrand verursachten Lichtung hatte sich dichtes Colihual angesiedelt. Weiter nach Osten zu kreuzte die Expedition Wälder von *Nothofagus pumilio*, zwischen denen sich wiesenartige, mit *Festuca* spec. (coiron) bestandene Flächen einschieben, während die Colihuales verschwinden. Nahe der interozeanischen Wasserscheide teilen sich *Nothofagus pumilio* und *N. antarctica* dergestalt in das Land, daß die höheren Berge mit ersterer, dagegen die Niederungen mit dichten Buschwäldern der letzteren bewachsen sind.

§ 24. Die Vegetation der Guaytecas und Chonos-Inseln und im Gebiet des Rio Aysen.

1. Südlich von Chiloé, etwa zwischen 43° 45′ und 45° 47′, erstreckt sich ein aus hunderten von Inseln und Inselchen zusammengesetzter Archipel, der in seinem nördlichen Ende **Guaytecas**, im übrigen **Chonos-Inseln** genannt wird. Wenn man die östlich des Canal de Moraleda gelegene, bis 1660 m aufsteigende Magdalenen-Insel dem Festlande, von dem sie nur durch einen sehr schmalen Kanal getrennt ist, zurechnet, so bleiben für die eigentlichen Chonos-Inseln immer noch beträchtliche Höhen: Mount Philipp auf der Stokes-Insel mit 830 m, Mount Sullivan auf der James-Insel mit 1270 m — das sind also bis zur Schneeregion aufsteigende Höhen. Dieser Archipel wurde, woran die eben zitierten Namen erinnern, von der FITZROYschen Expedition besucht und DARWIN hat eine anziehende Schilderung der bereisten Orte gegeben. Neuere und ausführlichere Daten verdanken wir DUSÉN[2]. Nach diesem Autor kann man auf den Guaytecas zunächst nach der Beschaffenheit des torfigen oder sandigen Untergrundes einen Wald verschiedener Zusammensetzung unterscheiden. Im ersteren Falle handelt es sich um eine aus vermorschten Moosen hervorgegangene Torfschicht, welche dem Felsenleib der Inseln aufliegt und Waldbestände von *Nothofagus Dombeyi*, *N. nitida* und *Drimys Winteri* als führende Arten trägt, während *Laurelia aromatica*, *Lomatia ferruginea*, *Podocarpus nubigena* und *Caldcluvia paniculata* etwas weniger häufig sind; auch *Libocedrus tetragona* tritt gelegentlich hinzu. Im Dunkel des hochstämmigen Waldes gedeiht Unterholz aus *Desfontainea spinosa*, *Philesia buxifolia*, *Lebetanthus myrsinites*, *Per-*

[1] Informe sumario de la espedicion exploradora del Rio Cisnes. Santiago 1898.
[2] Reports of the Princeton Univ. Exp. to Patagonian, VIII.

nettya mucronata, *P. furens*. Schling- und Kletterpflanzen sind *Campsidium chilense*, *Luzuriaga radicans*, *Mitraria coccinea*, *Asteranthera chiloensis*. Zahlreiche Hymenophylleen, *Asplenium trapezoides* und *Polypodium australe* bedecken die Bäume; andere Farne, wie *Asplenium magellanicum*, *Blechnum magellanicum*, *Gleichenia quadripartida* bekleiden den Boden. Dazu kommt noch die Menge der Moose und Lebermoose, welche zu einem dichten Teppich zusammenschließen; erstere durch stattliche Arten von *Dicranum*, *Hypopterygium*, *Thamnium*, *Pterygophyllum*, *Breutelia* usw. vertreten; letztere aus den Gattungen *Schisma*, *Lepicolea*, *Aneura*, *Plagiocheila*. Flechten sind verhältnismäßig wenig vorhanden: *Sphaerophoron tener*, *Sticta*, *Pseudocyphellaria*. Die Dickichte, in welche die Wälder nach der See zu übergehen, sind aus der oft erwähnten Myrtacee *Tepualia stipularis*, *Pseudopanax laetevirens*, *Desfontainea spinosa*, *Philesia buxifolia* usw. zusammengesetzt; weniger wichtig sind *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Griselinia ruscifolia*, *G. racemosa* usw.

Auf sandigem Boden besteht der Wald aus *Caldcluvia paniculata*, *Laurelia aromatica*, *Weinmannia trichosperma*, *Lomatia ferruginea*, *Drimys Winteri*; die beiden Buchen *Nothofagus Dombeyi* und *N. nitida* treten zurück. In das Unterholz geht als Hauptbestandteil ein *Chusquea valdiviensis*, neben den meisten oben genannten Arten. Eine Bromeliacee, wohl *Fascicularia bicolor*, läßt ihre langen Blätter an den Bäumen herabhängen. Unter den Sträuchern breitet sich eine unscheinbare Staudenflora aus: *Osmorrhiza Berterii*, *Nertera depressa*, zwei *Uncinia*-Arten und *Blechnum chilense*. Die Moos- und Lebermoos-Decke ist weniger üppig als im Walde auf Torfgrund. — Klippen am Seestrande tragen *Cotula scariosa*, *Crassula moschata*, *Colobanthus quitensis*, *Juncus planifolius* var. *demissus* usw. — Auf den Guaytecas existieren nun schließlich ausgedehnte Torfmoore, mit einer antarktischen Vegetation, wie sie bereits bei Besprechung der Cordillera Pelada (§ 20) erwähnt wurde: *Donatia fascicularis*, *Astelia pumila*[1], *Gaimardia australis*, *Oreobolus obtusangulus*; dazwischen Polster von *Sphagnum*, welche wieder *Empetrum rubrum*, *Drosera uniflora*, *Myrteola nummularia*, *Pinguicula antarctica* beherbergen; an manchen Orten bilden die absonderliche Juncaginacee *Tetroncium magellanicum* und der Farn *Schizaea fistulosa* kleine Gruppen; oder auch *Carex*-Arten, *Marsippospermum* und *Carpha schoenoides*. Solche Torfmoore, die außerdem oft *Dacrydium Foncki* als Gestrüpp aufweisen, finden sich auch in den höchsten Teilen der Inseln an Stelle niedergebrannter Wälder und bereiten für die Erneuerung der Waldbestände den Boden; sie wird durch das Vorkommen von *Libocedrus tetragona* eingeleitet.

Der Chonos-Archipel ist weit weniger gut bekannt als die Guaytecas. Nach HAMBLETON reicht bei Puerto Americano (unter 45°) der dichte Wald bis zur Küste, wo ihm ein Tepual-Gürtel vorgelagert ist; im Innern besteht er aus *Nothofagus nitida*, *Myrtus luma*, *Drimys Winteri*, *Weinmannia trichosperma*,

---

[1] Sie ist nach DARWIN besonders wirksam bei der Torfbildung (Reise eines Naturforschers usw. Deutsch von Carus. 1875, S. 327—329.)

Podocarpus nubigena, *Libocedrus tetragona*; von niedrigerem Wuchse sind *Myrceugenia apiculata*, *Lomatia ferruginea*, *Sophora tetraptera*, *Pseudopanax laetevirens*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Desfontainea spinosa*, *Aristotelia maqui*, *Chusquea*-Gebüsch (quilanto); noch niedriger sind *Griselinia racemosa*, *Pernettya*-Gestrüppe, *Myrteola bullata* usw. Die Wälder sind oft in weiter Ausdehnung durch gewaltige Brände verwüstet. — Auf den Chonos-Inseln fand DARWIN mehrfach die wilde Kartoffel auf dem sandigen, muscheligen Boden in der Nähe des Strandes. — Über die Bergflora dieser Inseln ist nichts bekannt; vermutlich ist sie der vom Osorno, Yate usw. beschriebenen ziemlich ähnlich.

2. Ausführlichere Nachrichten existieren wiederum über die Pflanzenwelt im Gebiete des **Rio Aysen**, der unter 45° 23′ in einem breiten und langen Aestuarium mündet; sie rühren von P. DUSÉN her, der als Botaniker die STEFFENsche geographische Forschungsreise begleitete. Nach diesem Autor lassen sich, ähnlich wie in den übrigen westpatagonischen Flußgebieten, drei von West nach Ost aufeinander folgende Zonen unterscheiden: a) die Zone der immergrünen Buchen. Die Flußufer sind von gewaltigen Exemplaren der *Gunnera chilensis* und geschlossenen Beständen des Bambusgrases *Chusquea quila* eingenommen; letzteres auch als Unterholz in dem aus *Nothofagus Dombeyi*, *Laurelia aromatica*, *Lomatia ferruginea*, *Caldcluvia paniculata*, *Drimys Winteri*, *Embothrium coccineum*, *Podocarpus nubigena*, *Saxegothea conspicua*, *Weinmannia trichosperma* und einem Myrtaceenbaum zusammengesetzten Wäldern. Auf Lichtungen, wie sie z. B. durch fallende Stämme geschlagen werden, gedeihen verschiedene, zum Teil schönblühende Gebüsche: *Azara lanceolata*, *Ovidia pillopillo*, *Philesia buxifolia* und die Schling- und Kletterpflanzen *Campsidium chilense*, *Cynoctonum pachyphyllum*, *Griselinia ruscifolia*, *Asteranthera chiloensis*, *Mitraria coccinea*, *Luzuriaga radicans* und die gewaltige Liane *Hydrangea scandens*. Parasitisch auf Bäumen leben einige *Myzodendrum*-Arten. Die Krautflora des Waldbodens ist aus *Nertera depressa*, *Urtica magellanica*, *Pilea elliptica*, *Uncinia phleoides*, *Rubus radicans* und *Osmorrhiza Berterii* zusammengesetzt, zwischen welchen einige Farne wuchern: *Alsophila pruinata*, *Hypolepis spectabilis*, *Aspidium orbiculatum*, *A. multifidum*, *Blechnum chilense* und *B. penna marina*. — Auf Sandbänken und kleinen Inseln im Flusse hat sich eine ziemlich mannigfaltige Vegetation angesiedelt, die sich zum Teil aus Angehörigen der weiter einwärts gelegenen Region der blattwechselnden Buchen (*Colletia spinosa*, *Discaria discolor*, *Mutisia retusa* usw.), ja sogar aus der noch östlicher gelegenen alpinen Region zusammensetzt (*Senecio trifurcatus*, *Lagenophora nudicaulis* usw.). Die Menge der Moose nimmt von der Küstenregion nach dem Innern ab.

b) Die Zone der blattwechselnden Buchen. Ungefähr 45 km von der Mündung des Flusses nach Osten zu wird die Gemeinschaft der dichten, von Quilantos unwegsam gemachten Wälder immergrüner Buchen von den lichten Beständen der laubabwerfenden *Nothofagus antarctica* und *N. pumilio* (letztere seltener) abgelöst. Dazwischen wachsen *Ribes*- und *Berberis*-Büsche

und zahlreiche ansehnliche Krautpflanzen: *Vicia Darapskyana*, *Mutisia retusa*, *Acaena ovalifolia*, *Calceolaria Darwini*, *Uncinia phleoides*. Moose und Flechten sind nicht häufig.

c) Die Zone der Steppe. Zwischen den eben genannten Wäldern des Aysen-Tales schieben sich offene Steppen zunächst geringer Ausdehnung ein, gebildet aus niedrigem *Berberis*-, *Ribes*- und *Baccharis*-Gebüsch, aus zahlreichen Individuen der *Stipa gracillima* und mancherlei Kräutern: *Senecio argenteus*, *Geranium magellanicum*, *Fragaria chilensis*, *Anemone multifida*, *Collomia gracilis*, *Sisyrinchium chilense*, *Phleum alpinum*, *Deschampsia flexuosa* usw. Die Berge, welche das obere Aysental seitlich begrenzen, sind bis ca. 700 m Höhe mit blattwechselnden Buchen und Dickichten aus *Berberis microphylla*, *B. Darwini*, *Pernettya mucronata*, *Colletia spinosa*, *Maytenus disticha* usw. bestanden. Jenseits der 700 m-Linie beginnt wieder die Steppe zu dominieren, in einer der obigen gleichen oder ähnlichen Bildung. Die vereinzelten *Nothofagus pumilio*-Bestände formen sich bei 800 oder 900 m zu Knieholz um; dies erreicht 1300 m und vergesellschaftet sich mit *Ribes*- und *Pernettya*-Gestrüpp und mehreren Steppenkräutern. Jenseits der Steppenpflanzen beginnt das Reich der hochandinen Kräuter: *Nassauvia serpens*, *Senecio purpuratus*, *Acaena leptacantha*, *Draba magellanica*, *Oxalis laciniata*, *Poa fuegina* usw. Bei 1400 m existiert nur noch die Flechte *Neuropogon trachycarpus*; darüber hinaus folgt ein vegetationsloser, schließlich in die Schneeregion übergehender Streifen.

§ 25. Das chilenische Fjordgebiet zwischen dem 46. und 48°; von der Halbinsel Taitao zum Stromgebiet des Rio Baker.

Über den genannten Teil Westpatagoniens sind wir durch eine Expedition Steffens[1], der S. Hambleton als Sammler beigegeben war, unterrichtet. Dem ausführlichen Reiseberichte dieses Autors entnehme ich folgende Daten (siehe Literaturverzeichnis).

Zunächst fesselt unsere Aufmerksamkeit die Tatsache, daß im ganzen Küstengebiete der angegebenen Erstreckung es ausgedehnte Wälder abgestorbener Buchenstämme gibt, die aus dem jetzt überfluteten Boden wie die Masten daselbst verankerter Schiffe hervorragen. Sie finden sich nur im Mündungsgebiete von Flüssen, welche von nahe gelegenen Gletschern gespeist werden, und da letztere, weil jetzt im Rückgang befindlich, durch ihr Schmelzwasser den Fluß wesentlich vergrößern, so tritt er aus und bereitet den Uferwäldern den Untergang. Solche Wälder sind zumal aus *Nothofagus nitida*, *Myrtus luma*, *Libocedrus tetragona* zusammengesetzt. In den noch unversehrten Waldungen dieses Gebietes, z. B. am Istmo de Ofqui, scheint die Quilanto bildende *Chusquea* ihre Südgrenze zu erreichen. Auf der Halbinsel **Taitao** haben die Wälder dieselbe Flora wie auf den nahe gelegenen Chonos-Inseln (§ 24), nämlich von *Nothofagus nitida*, *Libocedrus tetragona*, *Drimys Winteri*, *Podocarpus*

[1] Steffen, H., Bericht über eine Reise in das chilenische Fjordgebiet nördlich vom 48° südl. Breite. Verhdlgn. d. deutschen wiss. Ver. Santiago, V (1904) S. 36—116. Als Fortsetzung aus dem gleichen Bande die Abhandlung: Reisebilder aus dem Gebiete des Rio Baker und Lago Cochrane.

nubigena, *Weinmannia trichosperma* usw.; an moosig-torfigen Stellen grünt eine Assoziation niedriger, antarktischer Gewächse: *Oreobolus*, *Donatia*, *Lomaria uliginosa*, *Gleichenia cryptocarpa*, *Dacrydium Foncki*, *Empetrum rubrum* usw.; und ähnlich sind auch die Wälder der steilen Küsten zusammengesetzt, welche die zahlreichen, tief einschneidenden Fjords dieses malerischen Gebietes umgrenzen. Soweit es die Steilheit des Abhanges zuläßt, ist er in seinem untersten Teile mit Hochwald von *Nothofagus antarctica*, *Libocedrus tetragona* und *Tepualia stipularis* (als Unterholz) bekleidet; von etwa 500 m ab ist er in eine dichte Decke von Moosen und Flechten eingehüllt, in welche sich niedrige Individuen von *Libocedrus*, *Tepualia*, *Nothofagus betuloides* und reich sortierte Kolonien antarktischer Pflanzen einnisten: *Donatia*, *Caltha appendiculata*, *Astelia*, *Forstera*, *Tapeinia*, *Drosera*, *Pinguicula*, *Tribeles*, *Empetrum* usw. — Die geographische Aufnahme des **Rio Baker** gab Gelegenheit, die Vegetation in ihrem Wechsel von der Küste bis zu den Pampas kennen zu lernen. Das Flußdelta ist dicht mit einer hochwüchsigen (wegen Mangels der Blüten unbestimmbaren) *Juncus*-Art und dem niedrigen, im Schlamme wurzelnden *Ranunculus trullifolius* bedeckt. An den Ufern finden sich Colihuale mit *Berberis buxifolia*, verschiedenen *Escallonia*-Arten; dazwischen *Gunnera chilensis*, *G. magellanica*, *Baccharis patagonica*, *Deschampsia laxa*, *Festuca purpurascens*, *Alopecurus alpinus*, *Libertia formosa* usw. Weiter landeinwärts wird der Wald der Flußaue vorwiegend aus *Nothofagus betuloides* gebildet, mit *Escallonia*- und *Pernettya*-Gebüschen im Unterholz. Die Wälder der das Flußtal einschließenden Berge weisen *Myrtus luma*, *Podocarpus nubigena*, *Pseudopanax laetevirens*, *Embothrium coccineum*, *Azara lanceolata*-Gebüsche auf. Etwa von 60—70 km landeinwärts hört *N. betuloides* auf der herrschende Waldbaum zu sein und gibt seinen Rang ab an *N. Dombeyi*; auch *Lomatia ferruginea* und *Podocarpus nubigena* treten zurück. Dichte Colihuales und die Schlingpflanze *Campsidium chilense* erschweren das Fortkommen; ein *Myzodendron* schmückt mit langen grünen Bärten (seiner Früchte) die Buchen. Etwa 10 km stromaufwärts vereinigt sich der Rio Baker mit dem von SO. kommenden Rio de los Ñadis, so genannt, weil in seinem Umkreis die Vegetationsformation seines Namens sich ausbreitet; sie wird hier aus hohen Juncaceen und Cyperaceen (*Dichromene*?) gebildet, mit Einsprengung von *Libocedrus tetragona* und *Nothofagus antarctica*. — Der eben erwähnte durch *N. Dombeyi* charakterisierte Wald wird bei etwa 800 m Höhe durch einen aus *N. pumilio* gebildeten ersetzt und dieser geht bei 1000 m in Knieholz über. In letzterem ist das Colihual verschwunden, aber an dessen Stelle machen Gestrüppe aus *Escallonia Foncki*, *Berberis empetrifolia*, *Ribes lacarense*, *Baccharis magellanica*, *Pernettya pumila*, *Maytenus disticha* die Knieholzbestände unwegsam. *Philesia buxifolia* tritt an Menge zurück. Um 1600 m, in der höchsten Erhebung des zu überschreitenden Gebirges, sind Holzgewächse nicht mehr vorhanden; *Bolax glebaria* deckt mit ausgedehnten, flachen Polstern den Boden und die zierlichen Kräuter *Viola tridentata*, *Ourisia uniflora*, *O. pygmaea*, *Perezia lyrata*, *Erigeron glabratus* grünen und blühen zwischen ihnen; von Gräsern dieser Region wurden die seltene *Muehlenbergia rariflora*

und *Phleum alpinum* beobachtet. — Steigt man von dieser Kordillere zu dem östlich folgenden Seengebiet herab, so bringt das kontinentaler werdende Klima einen deutlichen Wechsel der Vegetation hervor, indem nunmehr Xerophytensträucher auftreten: die Rhamnacee *Discaria serratifolia* und *Escallonia stricta* als Begleiter der Buchen *Nothofagus pumilio*, *N. antarctica* und *N. Dombeyi*[1]; aber diese letzteren verschwinden nach und nach, und es bleiben die Rhamnaceen-Gebüsche, durchrankt von der rosablühenden *Mutisia retusa* und gelegentlich unterbrochen von *Baccharis magellanica*, allein übrig. Diese Gebüschformation findet sich hauptsächlich in den Tälern; die sanft gerundeten Berge sind von der Steppenformation der Pampa eingenommen, mit ausgebreiteten Beständen der hartblättrigen *Festuca acanthophylla* (oder verwandten Art) und den dichtverwachsenen, grabhügelartigen Dornstauden des *Mulinum laxum*. Im Frühling dürfte diese Steppe mit einem bunten Blumenflor sich schmücken, wie aus einigen, im Sommer vertrockneten Resten zu entnehmen war.

§ 26. Vegetationsbilder aus der westpatagonischen Küstenflora zwischen dem 48° und der Magellansstraße.

Über das in Rede stehende Gebiet sind unsere Kenntnisse nur auf Stichproben beschränkt, die von mir und anderen Reisenden gelegentlich der Dampferfahrt durch die landschaftlich großartigen, wilden Kanäle **Messier** und **Smith** genommen worden sind. Es scheint, ist aber durch ausgedehntere Studien noch zu kontrollieren, daß südlich vom 48°, wenigstens im Küstengebiet, die *Nothofagus Dombeyi* und die meisten hochstämmigen Myrtaceen der Gattungen *Myrtus* (mit Ausnahme von *M. luma*) und *Myrceugenia* verschwinden, so daß hier eine wichtige Vegetationslinie zu ziehen wäre. Von der Pflanzenwelt dieser den größten Teil des Jahres von Nebeln und strömendem Regen befeuchteten Gegenden mögen die folgenden beiden Aufzeichnungen Kunde geben:

1. **Kanal Messier**, Puerto Isla, 48° 4′. Die Küste der Inseln ist mit dichtem, triefend nassen Walde aus *Weinmannia trichosperma*, *Drimys Winteri*, *Podocarpus nubigena*, *Nothofagus betuloides*, *N. nitida*, *Lomatia ferruginea*, *Pseudopanax laetevirens*, *Fuchsia coccinea*, *Pernettya mucronata*, *Desfontainea Hookeri*, *Maytenus magellanica*, *Tepualia stipularis* bekleidet; *Lebetanthus myrsinites* klimmt an moosigen Stämmen und *Mitraria coccinea* und *Campsidium chilense* sind Schlingpflanzen. Dazwischen, außer zahlreichen Moosen *Lomaria magellanica*, *Gleichenia cryptocarpa*, *Nertera depressa*. Auf offenen, sumpfigen Stellen in der Nähe des Meeres wächst Gestrüpp von *Dacrydium Foncki*, gewaltige, gelbgrüne, an harte *Festuca*-Arten erinnernde Stöcke der Cyperacee *Chaetospora antarctica*, niedrige Polster des *Oreobolus clandestinus*, *Donatia fascicularis*, *Drosera uniflora* usw.

2. **Kanal Smith.** Die folgenden Notizen beziehen sich zunächst auf den

[1] Nach STEFFEN kommen die letzten Bestände von *Nothofagus pumilio* hoch an den Ufer-bergen des Lago Cochrane vor; Buschwäldchen von *N. antarctica* finden sich in tieferen Lagen noch etwas weiter östlich.

an einer kleinen Insel unter 52° 20′ gelegenen Puerto Ramirez und werden ergänzt durch kleine Sammlungen, welche von Passagieren der Kosmosdampfer bei gelegentlichem Landen zusammengebracht wurden. — Besagte Insel besitzt einen an der Küste gelegenen ebenen und einen im Innern gelegenen felsigen Teil. Der Uferrand der ersteren ist durch dichten, feuchten Wald von *Nothofagus betuloides*, *Drimys Winteri*, *Libocedrus tetragona*, *Pseudopanax laetevirens* eingenommen; dazwischen wachsen *Chiliotrichium amelloides*, *Empetrum rubrum*, *Pernettya mucronata*, *Berberis ilicifolia*, *Gunnera magellanica*; die Äste der Bäume sind mit Hymenophylleen, Moosen und einer üppigen *Sticta* bedeckt. Hinter dem Walde breitete sich eine offene Fläche mit Wasserlöchern aus; die dicht verfilzte und vertorfte Vegetation auf dem Boden bildete Brücken über die von den Bergen niedergehenden Rinnsale und setzte sich zusammen aus Rasen der *Donatia fascicularis* und der *Astelia pumila*; dazwischen üppige Stöcke von *Marsippospermum grandiflorum*, *Chaetospora antarctica*; ferner *Tetroncium magellanicum*, *Drosera uniflora*, *Acaena pumila*, *Myrteola nummularia*, *Perezia magellanica*; die Moose und Lebermoose sowie die weiße, zylindrische Massen darstellende Flechte *Cladonia pycnoclada* sind voll Wasser gesogen. An dem landeinwärts gelegenen, zum Teil felsigen Abhang gedeiht ungefähr dieselbe Vegetation; außerdem Polster von *Gaimardia australis*, *Oreobolus clandestinus*, *Valeriana sedifolia*, *Tribeles australis*; dazwischen Gestrüpp von *Nothofagus betuloides*, *N. antarctica*, *Baccharis patagonica*, *Libocedrus tetragona*, *Desfontainea spinosa*, *Lomatia ferruginea*, *Empetrum rubrum*. Die Stämme sind oft dicht in die feinblättrigen, dünnen Zweige des *Lebetanthus myrsinites* und der mit prachtvollen roten Blüten geschmückten *Philesia buxifolia* eingehüllt. In diesem Gebiete, wie auch sonst noch im Smith-Kanal sind noch folgende, interessante Arten zu verzeichnen: *Caltha appendiculata*, *C. dioniifolia*, *Lagenophora hirsuta*, *Perezia lactucoides*, *Leuceria gossypina*, *Senecio trifurcatus*, *S. acanthifolius*, *Callixine marginata*, *Tapeinia magellanica*, *Gleichenia cryptocarpa* und die strauchige, im Chonos-Archipel ihre Nordgrenze erreichende *Veronica elliptica*; sonstige lokal beobachtete Holzgewächse sind *Dacrydium Foncki*, *Tepualia stipularis*, *Podocarpus nubigena*, *Maytenus magellanica*; gelegentlich *Mitraria coccinea* als Schlingpflanze.

§ 27. Die Magellansländer (südlichstes Patagonien und feuerländischer Archipel)[1].

Aus den Darstellungen der früheren Paragraphen hatte sich ergeben, daß die das feuchte Küstengebiet besiedelnde Hygrophyten-Vegetation in dem Maße durch eine immer ausgesprochener xerophile Pflanzenwelt ersetzt wird, als man nach Osten vorschreitet und schließlich in das kontinental temperierte Pampasgebiet eintritt. Diese Gegensätze drängen sich mit zunehmender Breite auf immer kleinerem Raum zusammen, da der Kontinent in dieser Richtung sich beträchtlich verschmälert. So kommt es, daß die Flora der Magellanstraße und Südpatagoniens artenreich und ökologisch mannigfaltig ist im

[1] Nach verschiedenen Autoren, zumal DUSÉN, und eigenen Beobachtungen.

Vergleich mit den nördlich anschließenden Gebieten und daß sie einem augenfälligen physiognomischen Wechsel unterliegt, der von den klimatischen Bedingungen abhängt. Nach letzteren lassen sich drei Unterabteilungen aufstellen: Die Zone westlich und südlich der Kordillere ist durch ein ausgeprägtes See-Klima ausgezeichnet, welches einen immergrünen, zumal aus *Nothofagus betuloides* zusammengesetzten Wald hervorbringt; das Gegenstück dazu bildet der östliche Strich mit seinem ausgeprägten Steppenklima und der von ihm abhängigen Xerophytenvegetation; zwischen beiden schiebt sich eine dritte, als mittelfeucht zu bezeichnende Zone ein, das Gebiet der *Nothofagus antarctica*. Im einzelnen gestalten sich die aus jenen drei Regionen zu entnehmenden Vegetationsbilder folgendermaßen:

1. Das Steppengebiet. Es findet sich sowohl südlich der Magellanstraße im Feuerlande, als auch nördlich davon in Patagonien; nur seine südlichsten Erstreckungen gehören politisch zu Chile und werden pflanzengeographisch zweckmäßig der patagonischen Pampasformation angeschlossen. Gramineen und Compositen, Rosaceen (*Acaena*) und Umbelliferen (*Azorella, Bolax*) sind physiognomisch hervortretende Formen. Ein typisches, von Dusén im Feuerlande notiertes Beispiel der Steppenformation ist das folgende: In reichlichen Mengen vorhanden sind die polsterförmig wachsenden *Azorella caespitosa*, *A. trifurcata*, *Acaena adscendens*; dazwischen sind gleichmäßig verteilt *Cerastium arvense*, *Luzula alopecurus*, *Deschampsia antarctica*, *Poa bonariensis*, *Festuca gracillima*, *Agropyrum magellanicum*, *Hordeum secalinum* var. *chilense*, *Hordeum jubatum* var. *pilosulum*; dagegen kommen *Antennaria magellanica*, *Nassauvia Darwinii*, *N. abbreviata*, *Perezia recurvata* nur zerstreut, wenn auch in Gruppen wachsend und zahlreiche Arten in abnehmenden Graden von Häufigkeit vor. — Nördlich der Straße, also an der Südspitze des Kontinentes, beobachtete ich folgende Zusammensetzung der Steppenflora: a) auf trockenen, heideartigen Strecken bei Chabunco, südlich von Cabo Negro: niedriges Gestrüpp von *Chiliotrichium amelloides*, *Berberis buxifolia*, *Baccharis magellanica*, *Pernettya* spez., *Empetrum rubrum*; dazwischen Polster von *Azorella caespitosa*, *Bolax glebaria*, *Gentiana magellanica* (truppweise, violett, seltener weiß), *Chloraea magellanica*, *Lathyrus magellanicus*, *Arjona tuberosa* (Santalacee), *Culcitium magellanicum* und andere Senecioneen, *Lycopodium confertum*, *Melandryum magellanicum*, *Cerastium arvense*, *Perezia recurvata*, *Rumex acetosella*, *Calceolaria plantaginea*, *Phleum alpinum*, *Festuca gracillima*, *Geum chilense* (gelb); — also eine buntfarbige, vielartige Vegetation. — b) Hinter Cabo Negro, nach Laguna Blanca zu, beginnt die typische Pampa, insofern die *Nothofagus*-Bestände des angrenzenden Waldgebietes mehr und mehr zurücktreten, zugunsten von *Chiliotrichum amelloides*- und *Berberis buxifolia*-Gestrüpp mit einer lokal sehr wechselnden Krautvegetation von *Festuca gracillima*, *Armeria chilensis* (oder nahe verwandte Form), *Cerastium chilense*, *Perezia recurvata*, *Hordeum jubatum*, *Phleum alpinum*, *Antennaria magellanica*, *Huanaca acaulis* (Umbellifere), *Valeriana carnosa*, *Nassauvia abbreviata*. — c) An anderer, weit von b) entfernt liegender, feuchterer Stelle ist es wiederum eine ganz andere Zusammen-





Fig. 51. **Bolax glebaria** Comm. im Magallanes-Gebiet.



Fig. 52. **Vegetation von Caltha sagittata** (Gay) Prtl. und **Hippuris vulgaris** *L.* im Magallanes-Gebiet.

stellung: neben den genannten Gräsern *Culcitium magellanicum*, *Boopis australis*, *Euphrasia antarctica* (truppweise), *Gutierrezia baccharoides*, *Colobanthus crassifolius*, *Oxalis enneaphylla*, *Primula farinosa*, *Stellaria debilis* usw. — In der Pampa beginnt das Pflanzenleben im Oktober; aber auch im Frühling bewahrt sie ihren gelbgrünen Eindruck, da von den vorjährigen Blättern und Halmen noch viele die diesjährigen verdecken. Die Frühlingsflora setzt sich etwa aus folgenden Arten zusammen: *Berberis buxifolia* und *B. empetrifolia* (gelb), *Primula farinosa* (hellviolett), *Hamadryas magellanica*, *Saxifraga magellanica*, *Draba magellanica*, *Thlaspi magellanicum* (sämtlich weiß). Als Bestäuber dürften zumal Hummeln und Schmetterlinge in Frage kommen. — Außer der Xerophytenvegetation sind im Steppengebiete noch Hygrophyten-Vereine an den Fluß- und Bachufern und an morastigen Stellen entwickelt. Bereits die mit *Bolax*-Polstern (Fig. 51 auf Taf. XXXI) besetzte Steppe hat Neigung zur Vertorfung; die genannten Polster zerfallen in eine braune, erdige Masse, in welcher zunächst noch die prismatischen, dunkeln, zigarrenähnlichen Unterteile der Stengel erhalten bleiben; häufig zeigt ein kleiner, längst mit anderen Gewächsen bestandener Erdhügel den Ort eines einstigen Bolax-Polsters an. Die Vegetation der untergetaucht oder doch im Wasser wurzelnden Limnaeen-Vereine besteht aus *Myriophyllum elatinoides* (oft gelbrote Überzüge auf dem Wasserspiegel bildend), *Limosella aquatica*, *Hippuris vulgaris*, *Ranunculus trullifolius*, *R. fluitans*, *R. biternatus*, *Potamogeton juncifolius*, *P. lingualtus*. Der Oberlauf der Flüßchen, die dem südpatagonischen Rio Gallegos zustreben, ist oft dicht besetzt mit den eben genannten *Hippuris* und *Myriophyllum* und geschlossenen Beständen von *Caltha sagittata* (Fig. 52 auf Taf. XXXI); solche Orte sind durch den schwarzhalsigen Schwan (*Cygnus nigricollis*) besucht und verschönt.

Der Flora des Steppengebietes kann zwanglos noch die der kastenartigen Basaltberge des südlichsten Patagoniens an der chilenisch-argentinischen Grenze, der sogenannten Morros, angeschlossen werden. Sie sind infolge ihres harten Materiales stehen geblieben, als die Gletscher der Diluvialperiode die Pampa aushobelten. Die Vegetation des Morro Chico besteht aus kleinen Beständen von *Nothofagus antarctica*; dazwischen *Berberis buxifolia*, *B. empetrifolia*; auf und zwischen dem Geröll wachsen Büschel von Gräsern (*Phleum*, *Elymus*, *Festuca*, *Aira*), *Cerastium arvense*, *Melandryum magellanicum*, *Acaena adscendens*, *Colobanthus crassifolius*, *Adesmia salicornioides* (dichte Polster mit fleischigen Blättern), *Azorella lycopodioides*, *A. filamentosa* und die Flechte *Neuropogon melaxanthus*. An feuchteren Stellen (in Einsenkungen des Bodens) gibt es *Bolax glebaria*, *Empetrum rubrum*, *Nardophyllum humile*, *Armeria chilensis*, *Calceolaria plantaginea* und *Draba magellanica*. Diese Vegetation erinnert an die von Spegazzini aus den nördlicher gelegenen Teilen Patagoniens beschriebene, und da die flachen, tafelförmigen Oberflächen jener Morros im früheren Niveau der Pampa liegen, so ist diese Übereinstimmung auch leicht erklärlich.

2. Das mittelfeuchte Gebiet ist durch das Vorherrschen der waldbildenden, blattwechselnden Buchen gekennzeichnet und nimmt im Magellans-Gebiet

eine vermittelnde Stellung zwischen Regenwald- und Steppenformation ein. Auf dem südlichsten Zipfel des Festlandes bleibt es von der atlantischen und pazifischen Küste weit entfernt mit Ausnahme der Ränder des weit nach Osten in das Land eingreifenden Kanals von Ultima Esperanza, woselbst trotz der maritimen Lage aus dem angegebenen Grunde ein kontinentales Klima herrscht. Etwas ähnliches gilt auch von Punta Arenas, welches ungefähr in der Mitte der Straße, auf der Grenze zwischen Regen- und Sommer-Wald gelegen ist. Das ist durch ein Versehen auf der DUSÉNschen Karte der Magellansländer nicht zum Ausdruck gekommen, aber bereits vom Autor selber berichtigt worden [1].

Die Wälder des zu betrachtenden Gebietes haben im einzelnen folgende Zusammensetzung: Im östlichen Feuerlande, südlich vom Rio Grande, sind nach DUSÉN *Nothofagus Montagnei* und *N. antarctica* die blattwechselnden Bäume; Unterholz bildende Sträucher fehlen und die Krautvegetation des Bodens setzt sich nur aus wenigen, aber in zahlreichen Individuen vorkommenden Arten zusammen, nämlich aus *Galium aparine*, *Osmorrhiza Berterii*, *Alopecurus alpinus*, *Phleum alpinum*, *Bromus unioloides*; dazu in geringer Menge *Cardamine hirsuta* var. *magellanica*. Auf den Buchen schmarotzt in Menge *Myzodendrum punctulatum*. Moose fehlen auf dem Waldboden; Hymenomyceten sind selten; rindenbewohnende Moose und Flechten nicht häufig; auch fehlt eine epiphytische Farnvegetation. — Auf dem Festlande kommt der Übergangscharakter dieser Wälder noch schärfer zum Ausdruck. Auf dem Höhenzuge hinter **Punta Arenas** bestehen sie aus der blattwechselnden *Nothofagus pumilio* mit beigemengter immergrüner *N. betuloides*. Das Unterholz ist *Berberis ilicifolia*, *Ribes magellanicum*, seltener *Chiliotrichium amelloides*; niedriger sind die stellenweis häufigen und geselligen *Pernettya mucronata*, *Maytenus disticha*, *Empetrum rubrum*, *Rubus geoides* (mit korallenroten Früchten). Die Krautflora ist bestimmt durch *Viola maculata*, *Gunnera magellanica*, *Senecio acanthifolius*, *Valeriana lapathifolia*, *Pogonia tetraphylla*, *Acaena adscendens*, *A. ovalifolia*, *Ranunculus peduncularis*, *Gnaphalium spiciforme*, *Osmorrhiza Berterii*, *Macrachaenium gracile* und mehrere Arten Gräser von *Poa*, *Deschampsia*, *Elymus*, *Festuca* usw. Auf den Baumzweigen wurzelt der Farn *Grammitis magellanica*; auf dem Boden *Cystopteris fragilis*. *Myzodendrum punctulatum* und *M. brachystachyum* sind häufige Schmarotzer der Buchen. Hierher gehört wohl auch ein Berg-Wald, dessen Bestand ich nahe dem Seno de Ultima Esperanza folgendermaßen notierte: *Nothofagus pumilio* als herrschender Waldbaum; das Unterholz aus derselben Art, *Maytenus magellanica*, *Ribes magellanicum*; dazwischen die Kräuter *Osmorrhiza Berterii*, *Acaena ovalifolia*, *Cerastium arvense*, *Phacelia circinnata*, *Viola maculata*, *Galium aparine* usw. Auf der dem Winde ausgesetzten Seite des Berges tritt sofort die exquisite Steppenvegetation in ihr Recht: denn daselbst finden sich die niedrigen, kugel- oder eiförmigen Büsche des *Anarthrophyllum desideratum* (Fig. 53 auf Taf. XXXII), *Nardophyllum humile*, *Azorella caespitosa*, *Saxifraga magellanica*, *Empetrum rubrum*; die niedliche

[1] DUSÉN, Pflanzenvereine der Mag.-Länder, S. 392.



Fig. 53. **Anarthrophyllum desideratum** Benth.
bei Ultima Esperanza.



Calceolaria nana, Hamadryas Delfini, Senecio fueginus, Perezia recurvata und *Baccharis magellanica*.

Die Berge dieser mittelfeuchten Region steigen z. T. zu bedeutenden Höhen empor, auf denen sich eine Hochgebirgsflora entwickelt. Ich wähle als Beispiel einen in der Nähe der durch ihre *Grypotherium*-Reste berühmten Eberhard-Höhle gelegenen, etwa 1300 m hohen Berg, wenn er auch etwa bereits jenseits der chilenischen nicht geographisch definierten Grenze liegen sollte. Sein unterer Teil ist mit dichtem Walde bedeckt, der aus *Nothofagus pumilio* besteht, mit Unterholz aus *Chiliotrichium amelloides, Maytenus disticha, Ribes magellanicum, Myoschilos oblongum*. Die Krautflora ist üppig und mannigfaltig: *Chloraea Commersonii, Viola maculata, Acaena ovalifolia, Osmorrhiza Berterii, Arachnites uniflora, Pogonia tetraphylla, Troximon pterocarpum, Hieracium patagonicum*; weiter aufwärts *Valeriana lapathifolia, Macrachaenium gracile, Adenocaulon chilense*; an den Wasserläufen *Senecio acanthifolius* und *Luzula alopecurus*. Mit zunehmender Höhe werden die Buchen dünnstämmiger und treten schließlich zu einem dichten, äußerst schwer zu passierenden Knieholz zusammen, zwischen welchem *Empetrum rubrum, Pernettya pumila* und einzelne Polster von *Bolax glebaria* wachsen. Jenseits der bei 900 m gelegenen oberen Grenze der Zwergbuchen breitet sich eine nach oben hin mit Schneefeldern durchsetzte Geröllflur aus; zwischen den Steinen und in den Ritzen der Felsen erscheint eine mannigfache, z. T. schönblumige Vegetation: *Oxalis enneaphylla, Hamadryas tomentosa, Saxifraga magellanica, Armeria chilensis* var. *alpina, Calceolaria nana, Abrotanella emarginata, Azorella filamentosa, Benthamiella* spez., *Nassauvia nivalis, N. pumila, N. suaveolens, Marsippospermum Reichei, Drapetes muscosus* usw. Auf feuchteren Stellen Polster von *Empetrum, Bolax, Caltha appendiculata*. Jenseits dieses kräuterreichen Gebietes sind die Gerölle mit der schönen, schwarzgrünen Strauchflechte *Neuropogon melaxanthus* bewachsen.

Wie im Steppengebiete, fehlt es auch im Bereiche der mittelfeuchten Region nicht an offenen Wasserspiegeln und sumpfigen Strecken. Am Rande eines Teiches hinter Punta Arenas herrschte eine üppige Vegetation von *Senecio Smithii* hohe Staude mit weißen Strahlblüten, *Marsippospermum grandiflorum, Caltha sagittata, Gunnera magellanica, Carex Darwini* und einer niedrigen *Isolepis*-Art. In Wasserlöchern dichtes Gewirr von *Ranunculus fluitans, R. biternatus, R. flagelliformis, Hippuris vulgaris* und große Horste von *Deschampsia Kingi*, eines hochhalmigen Grases mit eleganter, weitschweifiger Rispe. Am sumpfigen Strand von Punta Arenas ist der Boden mit einer dichten Narbe eines im Sommer verblühten, kurzblättrigen Grases bedeckt; in den Kanälen, die dazwischen sich öffnen, wächst eine *Salicornia* wohl *S. Doeringi*, *Armeria chilensis, Juncus stipulatus, Triglochin maritima, Isolepis melanocephala, Plantago barbata, P. maritima* usw. — An diese Strandzone schließen sich hier und da[1] grasreiche Triften mit *Festuca ovina* var. *hispidula, Festuca rubra* var.

[1] Nach dem Berichte der Gazelle-Expedition.

juncea, *Bromus catharticus*, *Colobanthus crassifolius*, *Cerastium triviale*, *Capsella bursa pastoris*, *Geum chilense*, *Acaena multifida*, *A. ovalifolia*, *Gunnera magellanica*, *Azorella trifurcata*, *Gentiana patagonica*, *Calceolaria plantaginea*, *Erigeron Sullivani*, *E. myosotis* usw.; vereinzelt Gebüsche von *Berberis empetrifolia* und *Chiliotrichium amelloides* — das ist sicherlich eine durch europäische Unkräuter veränderte Vegetation. — Der trockene, sandige Strand ernährt eine steppenartige Flora von *Berberis buxifolia*-Gebüsch oder -Gestrüpp; damit vereinen sich *B. empetrifolia*, *Rumex acetosella*, *R. magellanicus*, *Armeria chilensis*, *Senecio Danyauxii*, *S. candicans* (dekorative Pflanze mit großen, weißfilzigen Blättern und einer Doldentraube gelber, scheibenförmiger Köpfe), *Azorella caespitosa*, *Cerastium arvense*, *C. triviale* usw. Da, wo das Gebiet der mittelfeuchten, blattwechselnde Buchen enthaltenden Wälder in die Steppe übergeht, kommt es oft zum Auftreten parkartiger Landschaften oder lichter Gebüsche.

3. Die Regenzone umfaßt das Küstengebiet der westlichen Magellansländer und gibt für den immergrünen Wald die günstigsten Existenzbedingungen ab. Er ist in dreifacher Form entwickelt: als geschlossener Hochwald auf relativ ebenem Gebiete, als lichter Hochwald, bis auf höhere Gebirgslagen hinaufgehend und als Uferdickicht den Strand und die Wasserläufe umsäumend; in allen drei Formen sind immergrüne Buchen die herrschenden Bäume[1].

a) Der geschlossene, hochstämmige Wald besteht aus *Nothofagus betuloides* und *Drimys Winteri*. Die Stämme sind reichlich von der Epacridacee *Lebetanthus myrsinites* umschlungen und von Hymenophyllaceen, seltener von Flechten umwuchert; *Myzodendrum punctulatum* ist häufiger Parasit. Von pflanzengeographischem Interesse ist, daß in diese immerfeuchten Regionen des westlichen Magellans-Gebietes Typen ausstrahlen, welche in den ähnlich temperierten Küstenwäldern Valdivias und Llanquíhues herrschend und charakteristisch sind, nämlich *Asteranthera ovata* und *Mitraria coccinea*; ferner *Myrtus luma*, die am weitesten nach Süden vordringende hochstämmige Myrtacee und der hochwüchsige Farn *Alsophila pruinata*; alle diese Arten überschreiten aber nicht die Magellanstraße. Während die Baum- und Strauchflora dieses Gebietes sehr artenarm ist, ist dagegen die den Boden und die Baumstämme bedeckende Schar der Moose und Lebermoose außerordentlich zahlreich; Dusén zählt an 50 verschiedene Arten auf. Es erinnert diese schwellende, immer voll Wasser gesogene Moosdecke an die analogen Verhältnisse der Guaitecas- und Chonos-Inseln und der Küste des ihnen gegenüberliegenden Festlandes[2].

b) Der lichte Wald wird aus locker gestellten, niedrigen Bäumen der *Nothofagus betuloides*, *Drimys Winteri* mit gelegentlich beigesellter *Libocedrus tetra-*

---

[1] Dusén, Pflanzenvereine der Magellansländer, S. 421.

[2] Nach Expéd. antarct. belge. Bot. Mousses pag. 5 haben sich in der Magellansregion, vom 45. bis 56., bis jetzt 227 Moose gefunden, von denen die Pleurocarpen wenig mehr als $^1/_5$ bilden Von diesen 227 Arten sind 149 (also mehr als 60 %) endemisch; die größte Gattung ist *Ulota*. — Diese Statistik dürfte einige Änderungen erleiden durch die von Dusén veröffentlichten Listen in Rep. of Princeton Univ. Exp. to Patagonia (1903).

gona gebildet. Das Unterholz besteht aus *Lebetanthus myrsinites*, *Pernettya mucronata*, *Escallonia serrata*, seltener aus *Desfontainea spinosa*, *Philesia buxifolia*, *Berberis ilicifolia*. Die Bodendecke ist nicht so einförmig aus Moosen und Lebermoosen gebildet — die DUSÉNsche Liste zählt hier nur 33 Arten —, sondern der freiere Zutritt von Licht und Luft gestattet einer artenreicheren Vegetation sich anzusiedeln; sie besteht aus dichten Horsten von *Marsippospermum grandiflorum*, *Schoenus antarcticus* oder aus Teppichen von *Phyllachne uliginosa*, *Azorella Bovei*, *Donatia fascicularis*, *Oreobolus obtusangulus* usw. (also wie im Smith-Kanal). Dazwischen bringen die schönblumigen Kräuter *Senecio trifurcatus*, *Perezia magellanica*, *Callixine marginata* usw. Abwechslung.

c) Die Uferdickichte finden sich überall da, wo die Wälder der beiden vorstehenden Kategorien dicht an das Meer herantreten; sie setzen sich aus denselben Arten wie jene zusammen, vermehrt um einige andere, wie *Fuchsia coccinea*, *Maytenus magellanica*, die lorbeer-blättrige *Veronica elliptica*, *Pernettya mucronata*, *Escallonia serrata*, *Desfontainea spinosa*, seltener *Berberis ilicifolia* und *Philesia buxifolia*. An Kräutern kommen vor *Cotula scariosa*, *Crassula moschata*, *Gunnera magellanica*, *Apium australe*, *Poa fuegina*. An der Außenseite dieser Dickichte finden sich zahlreiche Laubflechten und die Moosdecke des Waldgebietes schiebt sich soweit nach außen vor, bis ihr durch die Flutgrenze Halt geboten wird.

d) Die Felsenflur. Oberhalb der Waldgrenze, also zumeist jenseit von 400 m, beginnt die Felsenflur sich auszudehnen. Der nackte, felsige Boden ist von einer lockeren, unregelmäßig verteilten Vegetation besiedelt. Sie wird aus verzwergten Individuen von *Nothofagus antarctica* gebildet, der sich einige der oben genannten Kräuter (*Lagenophora nudicaulis*, *Azorella* usw.), wenige Farne (*Aspidium mohrioides*, *Hymenophyllum caespitosum*) und etliche Moose und Lebermoose zugesellen. Aus den Felsenspalten brechen *Saxifraga Albowiana*, *S. bicuspidata*, *Ourisia breviflora* und *O. nana* hervor. Eine bemerkenswerte Tatsache dieser Pflanzenverteilung ist, daß *Nothofagus antarctica* die Küsten der Regenzone meidet, dafür aber in ihrer alpinen Region vorkommt, während sie weiter nach dem trockeneren Osten zu auch in den Bereich der Küste herabsteigt.

Das Ufergelände der Magellanstraße, welche den amerikanischen Kontinent nach Süden abschließt, gehört an der pazifischen Pforte dem immergrünen Regenwalde an, wenn auch infolge der herrschenden Stürme die Bäume niedrig, knieholz-artig bleiben, und erst ein Stück ostwärts ansehnlicher werden. Die mittlere Region fällt dem Walde der blattwechselnden Buchen zu, der bis an Punta Arenas heranreicht; und schließlich die atlantische Pforte liegt im flachen Steppengebiet. —

Wenn auch in den vorstehenden Schilderungen der **feuerländische Archipel** in seinen Grundzügen inbegriffen war, so erscheint es doch tunlich, im Anschluß an die ausführlichen Veröffentlichungen DUSÉNS und ALBOFFS [1] einige

---

[1] Vgl. das Literaturverzeichnis.

besondere Angaben hinzuzufügen. Zunächst ist eine klimatologische Scheidelinie hervorzuheben, welche den Archipel in einen verhältnismäßig regenarmen, und in einen anderen, regenreichen Teil scheidet. Zu dem ersteren gehören die nördlichsten und mittleren Teile der Hauptinsel (Tierra del Fuego), zu dem letzteren die östlichen, argentinischen und daher in diesem Buche nicht eingehend zu behandelnden Erstreckungen. Die Linie, welche jene beiden Klimaprovinzen scheidet, gibt auch die Grenze zwischen den bewaldeten und waldlosen Teilen des Feuerlandes an; diese Linie läuft von der Ostküste, etwa 15 km südlich von der Mündung des Rio Grande, in annähernd westlicher Richtung nach der Bahía Inútil.

a) Im niederschlagsreichen, westlichen Gebiete, z. B. auf der Insel Desolacion, gedeiht der bereits oben erwähnte hochstämmige Wald aus *Nothofagus betuloides* und *Drimys Winteri*; der Boden mit Lebermoosen bedeckt, das Unterholz aus *Berberis ilicifolia*, *Desfontainea spinosa*, *Pernettya mucronata* gebildet, die Farnflora ziemlich reich entwickelt (*Gleichenia acutifolia*, *Grammitis australis*, viele Hymenophylleen). *Myzodendrum punctulatum*, *M. quadriflorum*, *Cyttaria Darwinii* sind häufige Parasiten der Buchen. Mehr lockere, durch *Libocedrus tetragona* bereicherte Bestände haben ein mannigfaltigeres Unterholz und auf dem moorigen Boden die oft skizzierte Kolonie niedriger antarktischer Stauden (*Astelia*, *Tetroncium* usw.). Das Gebirge steigt von der Küste steil bis ca. 1000 m auf; der Wald folgt den Schluchten bis 300 m und setzt sich in der Hauptsache aus denselben Arten zusammen, die im Küstengebiete überhaupt vorkommen. Jenseits des Waldes ist der felsige Abhang an den hierfür geeigneten Orten von Polstern antarktischer Arten besiedelt (*Donatia*, *Astelia*, *Caltha dioniifolia*, *C. appendiculata* usw.). *Isoetes Savatieri* ist in allen Lagunen von 100 bis 150 m Erhebung über dem Meere zu treffen. Jenseits der bei 300 m gelegenen Waldgrenze tritt Knieholz von *Nothofagus antarctica* auf, welches sich bei 500—600 m zu niedrigen, im Moose gleich einer hocharktischen Weide kriechenden Sträuchlein reduziert. Im Niveau von 400 m ist diese strauchige Buche mit einer artenreichen Krautflora vereint: *Aster Vahlii*, *Lagenophora Commersonii*, *Perezia magellanica*, *Muehlenbergia rariflora*, *Gaultheria microphylla*, *Viola tridentata*, *Uncinia Kingi* usw. *Saxifraga cuspidata* erreicht 600 m, *Phyllachne uliginosa* sogar die um 700 m gelegene Schneegrenze.

b) Dem mittelfeuchten Gebiete gehören der südlichste, vom Beagle-Kanal begrenzte Teil der Hauptinsel an, die Gegend um den Admiralitäts-Sund und die Dawson-Insel. Vom südlichen Feuerland (Tal des den Lago Fagnano entwässernden Rio Azopardo) entwirft DUSÉN folgende Schilderung: Die Talsole ist von kleinen Waldungen niedriger, vom Winde deformierter *Nothofagus antarctica*-Bäume bedeckt; mit dieser Art vergesellschaften sich *Nothofagus betuloides* und *Drimys Winteri*, beide in unbeträchtlichen Mengen. Unterholz ist *Berberis ilicifolia*; Gestrüppe bilden *Pernettya mucronata*, *Empetrum rubrum*; Krautpflanzen sind *Osmorrhiza Berterii*, *Callixine marginata*, *Rubus geoides*. Die Stämme sind mit Hymenophylleen bekleidet. Trockene Stellen der Talsole weisen Dickichte von *Berberis buxifolia*, *Ribes magellanicum*, *Chiliotrichium*

amelloides, *Escallonia serrata*; *Oreomyrrhis andicola*, *Myosotis albiflora*, *Euphrasia antarctica*, *Senecio-* und *Erigeron-*Arten, sowie antarktische Polsterpflanzen sind zwischen ihnen angesiedelt. Die bis 600 m emporsteigende Bergflora ist ungefähr wie die der Desolacion-Insel zusammengesetzt.

c) Das trockene Gebiet gehört dem Küstenlande des nördlichen und nordöstlichen Teiles der Hauptinsel an; es ist in der Hauptsache sandig und von Lagunen süßen oder salzigen Wassers unterbrochen. Charakteristisch für diese Landstriche sind in erster Linie *Senecio candicans* und (weiter nach Osten zu) *Lepidophyllum cupressiforme*; sonst sind aus der Fülle verschiedener Arten erwähnenswert *Scutellaria nummulariifolia*, *Anemone multifida*, *Saxifraga Pavonii*, *Adesmia pumila*, *A. lotoides*, *Artemisia magellanica* und viele Arten der nördlich der Magellanstraße sich ausbreitenden südpatagonischen Steppe. Von Sträuchern sind tonangebend *Ribes magellanicum*, *Berberis buxifolia*, *Baccharis patagonica*, *Colletia discolor*, *Chiliotrichium amelloides*; Gestrüppe sind *Berberis empetrifolia* und *Baccharis magellanica*. In diesen Dickichten ist eine artenreiche Staudenflora entwickelt, welche wiederum der Steppe Südpatagoniens entspricht. — Für die Salzwasserlagunen sind *Salicornia*-Arten bezeichnend. —

Nach Angaben der Romanche-Expedition läuft die Vegetationsgrenze am Beagle-Kanal (Südküste des Feuerlandes) in 450 m Höhe. In diesem Kanal endigen einige Gletscher im Meere, umgeben von üppiger Waldvegetation. Auf der in diesem Meeresarm gelegenen Insel Picton gibt es noch Bäume von 3 m Umfang. Auf der Insel Hoste findet sich Tussock-Gras (*Poa flabellata*)[1].

Letztgenanntes Gras dürfte auch auf der etwas südwestlich abseits gelegenen kleinen Inselgruppe San Ildefonso (55° 53') zu Hause sein; und ebenso auf den äußersten, weit nach Süden, bis zum 56° 35' vorgeschobenen Inseln Diego Ramirez. (Nach Voyages of the Adventure and Beagle I 1839 pag. 434.)

B. Die zu Chile gehörigen ozeanischen Inseln (der Archipel von Juan Fernandez, San Ambrosio, San Félix, Salas y Gomez, aber mit Ausschluß der Oster-Insel).

1. Der Archipel von Juan Fernández[2] ist unter 33° 37' (also beinahe im Parallel von Valparaiso) gelegen, besteht aus den drei Inseln Masatierra, Santa Clara und Masafuera und baut sich aus Eruptivgesteinen (Plagioklas-Basalten) auf. Masatierra, die Robinson-Insel, erreicht im Yunque 1000 m, Masafuera 1800 m Höhe. — Auf dem Archipel sind drei Vegetationsformen zu unterscheiden: a) Der immergrüne Urwald, welcher ungefähr die Hälfte des Gebietes einnimmt; b) Die Felsenvegetation; c) Die Farnsteppe. Auf Masatierra ist der Osten waldig, der niedrige Westen (ebenso Santa Clara) von Krautflur bedeckt. Auf Masafuera sind die Schluchten mit Wald, die Berghöhen im Innern mit Farnsteppe bedeckt.

a) Die Wälder von Masatierra und Masafuera sind subtropisch-immer-

[1] Zitiert nach einem Auszug aus dem französischen Original in Anuar. hidrogr. XIV, pag. 353 usw.

[2] Nach dem Challenger Report und dem Werke von F. JOHOW.

grüne Bestände (Regenwälder) mit lederigen oder dünnhäutigen Blättern, welche oft gegen die Enden der Zweige zusammengedrängt stehen. Der höchste Baum ist *Zanthoxylum mayu*, der bis 30 m hoch wird und 2 m Durchmesser erreicht; demnächst sind *Myrceugenia*, *Juania*, *Drimys* die höchsten Bäume. — Die Wälder im Innern der Schluchten von Masatierra bestehen aus *Myrceugenia fernandeziana*, *Drimys Winteri* var. *confertifolia*, *Zanthoxylum mayu*; damit vergesellschaften sich in wechselnder Häufigkeit *Psychotria pyrifolia*, *Raphithamnus longiflorus*, *Boehmeria excelsa*; weniger häufig sind *Alsophila pruinata*, *Dicksonia Berteroana*, *Thyrsopteris elegans*; die Chonta-Palme (*Juania australis*) tritt hier und da truppweise auf. Die Bergwälder sind weniger dicht und aus einer größeren Anzahl von Arten gebildet: zu den eben erwähnten treten noch hinzu *Robinsonia Gayana*, *Pernettya rigida*, *Halorrhagis alata*, *Escallonia Calcottiae*, *Dendroseris* in mehreren Arten, *Eryngium beupleuroides*, *Cuminia fernandeziana*. Der von einem fachmännisch gebildeten Reisenden noch nicht bestiegene Yunque-Berg (d. h. Amboß) soll auf seinem Gipfel Dickichte von *Gunnera bracteata* oder *G. peltata*, *Drimys*, *Juania*, *Pernettya* und *Lomaria* tragen. Auf den dem Winde am meisten ausgesetzten Orten der Berge kommen gesellig *Pernettya rigida*, *Halorrhagis alata* und dazwischen eingestreut *Ugni Selkirkii*, *Escallonia Calcottiae* und *Gunnera bracteata* vor. — Die Wälder auf Masafuera bestehen aus weniger Arten; die Palmen und Robinsonien fehlen; die *Myrceugenia fernandeziana* ist durch *M. Schulzii* ersetzt. Von 500 m an bis zur Höhe des Gebirges von 1800 m?) werden die Hochflächen von einem aus *Dicksonia Berteroana* und *Alsophila pruinata* gebildeten Farndickicht eingenommen.

In den Wäldern des Archipels gibt es keine Lianen, da die einzige holzige Schlingpflanze, *Convolvulus tuguriorum* zu unbedeutend ist, um auf diesen Namen Anspruch zu machen. Die reichliche Epiphyten-Vegetation wird aus Farnen gebildet (z. B. von *Polypodium translucens*, *Gymnogramme elongata* und *Hymenophyllum rarum*, welch letzteres sich nur auf der Rinde von *Lomaria cycadifolia* ansiedelt). Von dem Anteil, den die reichlich vorhandenen Moose und Lebermoose an der Zusammensetzung des Waldbildes nehmen, hat JOHOW leider keine Kunde gegeben, da er die Sammlung und Beobachtung dieser Pflanzenklassen überhaupt nicht in den Bereich seiner Studien gezogen; nur von *Leskea mollis* wird berichtet, daß es in den höheren Lagen von Masatierra lange Gehänge an Bäumen bildet. *Loranthus Berteroanus* ist der einzige, selten vorkommende Parasit. — Die Krautvegetation des Waldbodens setzt sich hauptsächlich aus Zellenkryptogamen und Farnen zusammen; unter den wenigen Blütenpflanzen sind *Gunnera peltata* und *G. bracteata* die stattlichsten. Auf den Bergen sind *Libertia formosa* var. *grandiflora* und die elegante Graminee *Megalachne Berteroniana* die bemerkenswertesten Formen. Die Farnvegetation wird um so dichter, je feuchter und schattiger die Wohnorte werden; nur *Dicksonia Berteroana* und *Alsophila pruinata* kommen in gleicher Weise an den verschiedensten Standorten vor.

b) Die felsigen Abhänge des östlichen Teiles von Masatierra

haben wegen der geringen Regenmenge des Küstenstriches wenigstens bis zur Höhe von 100 m aufwärts nie Wald, sondern nur lockeres Gebüsch mit dazwischen eingeschalteter, örtlich wechselnder Krautflora von steppen- oder wiesenartigem Habitus getragen; häufige und charakteristische Kräuter dieses Gebietes sind *Wahlenbergia fernandeziana*, *Erythraea chilensis*, *Solanum furcatum* usw. An den Steilküsten wachsen Xerophyten, z. B. die große Bromeliacee *Ochagavia elegans* und manche Lokalformen von *Dendroseris*-Arten. — Auch der westliche Teil von Masatierra und die kleine Insel Santa Clara tragen eine xerophile Pflanzendecke; streckenweis würden sie Wüste sein, wenn sich nicht *Avena hirsuta* in geschlossenen, Haferfeld-artigen Beständen angesiedelt hätte, mit *Gnaphalium*, *Dendroseris*, *Wahlenbergia*, *Solanum furcatum* usw. und mancherlei Bürgern der Flora advena untermischt.

c) Die Farnsteppe von Masafuera erstreckt sich auf dem Hochplateau der Insel jenseits 400 m und wird aus folgenden Arten gebildet: *Alsophila pruinata*, *Aspidium flexum*, *Dicksonia Berteroana*, *Blechnum australe*, *Adiantum aethiopicum*; beigesellte Blütenpflanzen sind *Myrceugenia Schulzii* und *Psychotria pyrifolia*.

2. Der Archipel von San Ambrosio und San Félix liegt unter derselben Länge wie Juan Fernandez; San Ambrosio unter 26° 20′, 900 km westlich von Chañaral an der chilenischen Küste; die andere Insel San Félix liegt noch 18 km westlicher. Nach den Lotungen chilenischer Marine-Offiziere sind die Inseln von Juan Fernandez, San Ambrosio und San Félix die über das Meer emporragenden Gipfel eines und desselben unterseeischen Höhenzuges. Von den beiden hier zu behandelnden Inseln (resp. kleinen Gruppen von solchen) ist San Ambrosio die pflanzenreichere; nach der Liste PHILIPPIS[1] wurden auf ihr gesammelt *Malvastrum peruvianum* var. *limense*, *Sicyos bryoniifolius*, eine unvollständig bekannte Art von *Apium*, *Thamnoseris lacerata*, *Alomia tenuifolia*, *Heliotropium stylosum* (nach eigener Untersuchung des sehr spärlichen Materials halte ich die Pflanze für eine *Cryptanthe*), *Atriplex ? foliolosum*, während von der dicht mit wertvollem Guano bedeckten Insel San Félix nur eine Nessel, *Parietaria feliciana*, bekannt ist. Eine gegen Ende des vorigen Jahrhunderts zu diesen Inseln unternommene chilenische Expedition, welcher JOHOW[2] als Botaniker beigegeben war, ist für die Erweiterung unserer pflanzengeographischen Kenntnisse ergebnislos gewesen. Das Hauptinteresse dieser Inselflora liegt in den beiden Gattungen *Alomia* und *Thamnoseris*. Erstere[3] ist mit einem Dutzend Arten über Brasilien, Mexiko, eine Insel des Stillen Ozeans (welche?) und über die ebenfalls in diesem Ozeane gelegene Insel San Ambrosio verbreitet, findet sich also nicht in Juan Fernandez. Die Gattung *Thamnoseris* ist monotypisch und endemisch auf San Ambrosio; wenn sie auch im gabeligen Wuchs und den gegen die Enden der Zweige zusammengedrängten Blättern

[1] Botan. Zeit. XXVIII (1870) Spalte 496—502.

[2] Verhandlungen d. deutsch. wiss. Ver. III (1895—1898) S. 529.

[3] HOFFMANN, O., in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. IV, 5, S. 135. — Sollte die betreffende Insel des Stillen Ozeans mit San Ambrosio identisch sein?

mit *Dendroseris* von Juan Fernandez übereinstimmt, weicht sie doch durch ihr spreublättriges Receptaculum und die mikroskopisch kleinen Narbenlappen des Griffels soweit von ihm ab, daß an eine nähere Beziehung dieser Compositen-Gattungen und wohl auch der Inselfloren kaum gedacht werden kann; übrigens ist von Interesse, daß die durch den Besitz von Spreublättern mit *Thamnoseris* übereinstimmende Gattung *Fitchia* gleichfalls auf Südsee-Inseln, wenn auch weit westlicher gelegen, zu Hause ist.

3. Die in der Nähe der Osterinsel gelegene Insel Salas y Gomez (26° 28′ lat. mer.; 105° 24′ long. occ.) ist nach CHAMISSO[1] vegetationslos; nach einem chilenischen Reiseberichte[2] aber kommt auf ihr ein *Asplenium* vor, welches, da kein anderes süßes Wasser vorhanden ist, nur von Regenwasser ernährt wird. — Über die politisch zu Chile gehörige Oster-Insel gibt es keine botanischen Angaben.

---

[1] CHAMISSOS WERKE, Ausgabe von Fock, IV, S. 175.

[2] Anuario hidrográfico II, pag. 76.

Dritter Teil.

Die Flora Chiles.

1. Abschnitt.

Die Zerlegung des Landes in pflanzengeographische Gebiete.

1. Kapitel.

Historische Einführung.

Die Flora von Chile stellt einen Teil der südamerikanischen Flora dar. Es soll in diesem Kapitel unternommen werden, einmal die chilenische Flora in Unterabteilungen zu zerlegen, und dann ihr den Platz anzuweisen, der ihr im Rahmen der südamerikanischen Gesamtflora zukommt. Dieser Versuch ist selbstverständlich schon von allen Pflanzengeographen unternommen worden, welche die Flora der Erde in größte Einheiten, in Florenreiche, zerlegten, und diese wieder in Florenbezirke, in Regionen auflösten.

Es empfiehlt sich zunächst, die wichtigsten der bisher angestellten Versuche, die chilenische Flora zu klassifizieren, in historischer Folge kennen zu lernen, sie auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfen und nötigenfalls Vorschläge zu ihrer Abänderung zu machen.

Schon eines der ersten hierher gehörigen Unternehmen, das von SCHOUW aus dem Jahre 1823 [1] kommt zu dem in der Hauptsache auch noch heute gültigen Ergebnis, die Pflanzenwelt Chiles in zwei Florenreiche einzuordnen, nämlich 1. in das chilenische Reich, darauf begründet, daß die Hälfte seiner Gattungen nicht in den niedrigen Regionen der Tropen vorkommt, wogegen Anklänge an die tropische Hochgebirgsflora und an die Floren Neuhollands, Neuseelands und Südafrikas (?) vorhanden sind, denen allerdings auch wesentliche Verschiedenheiten entgegenstehen. Dieses Reich erstreckt sich an der Westküste Südamerikas vom 23½° bis zum 41° und greift östlich über die Kordilleren hinüber. Die Gebiete um die Magellanstraße, die Südspitze des

[1] SCHOUW, Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie; S. 517, 518.

Kontinentes vom 41° ab, rechnet SCHOUW 2. dem antarktischen Reiche zu, für welches er Beziehungen zur Flora der südamerikanischen Hochgebirge und auch der nördlichen Polarländer statuiert und in welchem sich auch Annäherungen an Neuholland und Südafrika finden.

GRISEBACHS[1] ein halbes Jahrhundert später (1872) erschienene »Vegetation der Erde« hält an dieser Zweiteilung ebenfalls fest. Zunächst wird die chilenische Übergangsflora abgegrenzt, welche vom Norden des damaligen Chile (Atacama) bis gegen den 34° reicht und ihren Namen deswegen führt, »weil ihr Naturcharakter noch vieles mit der regenlosen Küste des tropischen Peru gemein hat, aber doch schon der gemäßigten Zone angehört«. Von zusammenhängendem Baumwuchs fast überall entblößt, findet diese Flora da einen natürlichen Abschluß, wo im südlichen Chile, am 34°, die dichten und immergrünen Wälder beginnen. Diese GRISEBACHsche Umgrenzung ist unhaltbar, da im Lande zwischen dem 27° und 34° zu heterogene Florenelemente sich finden, um in eine Einheit zusammengefaßt zu werden; übrigens hat sich schon JOHN BALL gegen die Zulässigkeit und Natürlichkeit dieses Gebietes ausgesprochen[2]. Ferner ist die südliche Begrenzung dieses Florenreichs durch den 34° unbedingt falsch, da von ihm ab durchaus keine dichten und immergrünen Wälder beginnen. Sein antarktisches Waldgebiet darf also nicht mit dem 34° begonnen werden. Er selbst zerlegt es in zwei Zonen, in eine nördliche, vom 34° bis zum 44°, und in eine südliche, vom 44° bis zum Kap Horn reichende. Die erstere ist durch eine größere Mannigfaltigkeit der waldbildenden Bäume, letztere durch Verarmung der magellanischen Wälder gekennzeichnet. Diese Charakteristik ist richtig, aber die Scheidelinie ist mit dem 44° zu nördlich gezogen, da innerhalb der in dieser Breite gelegenen Guaitecas-Inseln keine pflanzengeographische Grenze verläuft.

Chronologisch folgt nunmehr (1882) ENGLERS »Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt«, der auf geologischen und statistischen Daten fussend, in einer pflanzengeographischen Einteilung der Erde gipfelt. Danach gehört die chilenische Flora dem andinen Gebiet des südamerikanischen Florenreiches an und zwar dessen nördlich hochandiner und nordchilenischer Provinz, in welche auch GRISEBACHS Chilenisches Übergangsgebiet einzubeziehen ist. Diesem andinen Gebiet ist auch die alpine Region der Magellansländer anzuschließen[3]. Dagegen wird von ENGLER das antarktische Waldgebiet GRISEBACHS über die Südspitze Amerikas ausgedehnt und mit den Inselfloren des südpazifischen Ozeans als altozeanisches, oder wie der Autor es selbst neuerdings nennt, als austral-antarktisches Florenreich zusammengefaßt. Diese Umgrenzung trägt den Tatsachen Rechnung und läßt die Möglichkeit weiteren Ausbaues zu.

Schließlich hat DRUDE in seinen bekannten Werken aus den Jahren 1884 (Florenreiche), 1887 (in SCHENKS Handbuch) und 1890 (Handbuch der Pflanzen-

[1] Band II S. 481, 483 usw. der ersten Auflage.

[2] Notes of a naturalist etc. pag. 141—142.

[3] l. c. II pag. 231.

geographie) von der heutigen Verbreitung der Pflanzensippen ausgehend, auch die chilenische Flora in die Gesamtflora Südamerikas einzureihen unternommen. Danach gehört sie dem andinen Florenreich an, welches nahe dem Äquator in den Anden von Kolumbia beginnt und sich schräg zur Mündung des La Plata-Stromes erstreckt; südlich dieser Linie herrschen die australen Typen über die tropischen vor. Das ganze ausgedehnte Florenreich wird in drei Gebiete zerlegt: 1. in die tropischen Anden, 2. in Chile, das Küstengebiet vom 20° bis zum 41° umfassend und 3. die Argentina; dazu anhangsweise die Archipele der Galapagos und Juan Fernandez. Vom 41° ab beginnt das über den ganzen südlichsten Teil des Kontinents sich erstreckende antarktische Florenreich, in welchem die tropisch-australen Charaktertypen zurücktreten und mancherlei boreale Formen sich finden. Wie bei ENGLER, so greift auch hier dieses Florenreich über Südamerika hinaus und schließt das südliche Neuseeland, Tasmanien, die australischen Alpen und die südpazifischen Inseln in sich ein. — Von speziellerem Interesse ist nun noch die Aufstellung der einzelnen Gebiete, welche in den beiden Florenreichen unterschieden werden und von welchen für Chile folgende in Betracht kommen[1]: 1. die Atacama-Region, von ca. 14° (also in Peru beginnend) bis zum 27° (Caldera) sich erstreckend; 2. von der andinen Puna-Region fällt wohl ein westlicher Teil auf das nördliche Chile; 3. die chilenische Übergangsregion, im Sinne GRISEBACHS, durch das (vermeintliche) Auftreten dichter, südchilenischer Wälder am 34° südlich begrenzt; 4. die chilenische Coniferenwald-Region, welche ca. unter 41° an der Westküste das antarktische Florenreich eröffnet; 5. die magellanische Buschwald-Region, welche um den 44° oder 46° beginnt und bis zur feuerländischen Inselwelt reicht. Dazu kommt 6. die antarktische Hochgebirgs-Region, die Kordilleren vom mittleren Chile bis zum äußersten Süden umfassend. Hiergegen möchte geltend gemacht werden, daß, wie schon erwähnt, unter dem 34° überhaupt keinerlei Grenzlinie gezogen werden kann; daß über die Zugehörigkeit der zwischen dem 34° und 41° gelegenen Strecke keine Auskunft erteilt wird; ferner kann man von keiner unter dem 41° beginnenden Coniferenwald-Region sprechen, da die in diesen Wäldern häufigen *Saxegothea conspicua* und *Podocarpus chilina* schon von etwa 35° 20′ ab in den Küstenwäldern eingesprengt vorkommen und die Verbreitungsverhältnisse der *Araucaria* und *Fitzroya* hier überhaupt nicht in Betracht zu ziehen sind; die magellanische Buschwaldregion beginnt weder unter dem 44° noch 46° und existiert überhaupt nicht in dem Sinne, daß die Holzbestände nur als Gebüsch entwickelt wären — sofern dies nicht lokal unter dem Einfluß des Seewindes geschieht; denn es herrscht im Küstengebiet südlich der angegebenen Breite noch hochstämmiger, auch noch (allerdings spärlich) von Lianen durchwebter Wald. Schließlich dürfte wohl auch die antarktische Hochgebirgsregion in der ihr von DRUDE gegebenen sehr beträchtlichen Ausdehnung (die gewählten Beispiele reichen von der Kordillere von Aconcagua bis zum Feuerland) auf Widerspruch stoßen.

[1] Handbuch der Pflanzengeographie, S. 532—537.

Es soll nunmehr versucht werden, an Stelle der eben kritisch besprochenen Einteilungen, deren etwaige Unzulänglichkeiten nicht den betreffenden Autoren, sondern dem lückenhaften ihnen zur Verfügung gewesenen Tatsachen-Material zuzuschreiben sind, eine andere zu setzen, welche, überall auf dem unmittelbaren, durch den Augenschein vermittelten Eindruck beruhend, die hervorgehobenen Mängel nach Möglichkeit zu vermeiden bestrebt ist.

---

2. Kapitel.

Die in Chile zu unterscheidenden pflanzengeographischen Gebiete und ihre Einordnung in Florenreiche.

Durch die vorangehenden Kapitel mit der Klimatologie, den Pflanzenfamilien und Pflanzenvereinen, sowie mit der Physiognomik der chilenischen Pflanzenwelt vertraut geworden, handelt es sich nunmehr darum, aus der mannigfaltigen Pflanzendecke die Typen herauszuheben, welche zur Abgrenzung geographischer Bezirke dienen können. Dafür kommt in Betracht zunächst ihr systematischer Charakter, und da jede Sippe auch zugleich mit gewissen, durch den Wohnort zu befriedigenden Ansprüchen auftritt, auch ihr biologischer, d. h. ökologischer Charakter. Es sollen demnach bei den nachfolgenden Gebietsabgrenzungen die wichtigsten der hierfür in Frage kommenden Familien, Gattungen und Arten aufgezählt, und da unter den ökologischen Momenten die Wasserversorgung eines der bedeutungsvollsten ist, ihrer xero-, meso- oder hygrophilen Natur Rechnung getragen werden.

A. Pflanzengeographische Gebiete innerhalb Chiles.

I. Charaktertypen und Florengebiete innerhalb des regenlosen oder regenarmen Nordens, vom 18° bis zum 30½° südl. Br.

Es handelt sich hier um die von der Wüste eingenommenen Striche, von der Küste einwärts zu den Plateaus und westlichen Kordillerenzügen, mit ihrer gelegentlichen Unterbrechung durch Oasen. Weite Strecken durchaus vegetationslos, dann Übergang zur Xerophyten-Grassteppe, von ihr zur Krautsteppe mit eingestreuten Gestrüppen. Baumwuchs nur auf den nordöstlichen Gebirgen durch *Polylepis*; durch *Schinus Molle*, *Prosopis juliflora* und *Gourlica decorticans* in den Oasen. Gebüsche aus Compositen und Chenopodiaceen. Säulen- und Kugelkakteen; herdenweis wachsende *Opuntia*-Arten[1].

Das in Frage kommende sehr ausgedehnte Gebiet läßt sich zunächst in zwei Unterabteilungen zerlegen; 1. in das von den Camanchaca-Nebeln be-

---

[1] Nach ARDISSONE soll das nördliche Chile durch Compositen und Labiaten gekennzeichnet sein (Englers Jahrb. VII (1886) Lit. S. 4—6). Das ist für die Labiaten entschieden unrichtig.

feuchtete Küstengebiet, und 2. in das trockene, nach Osten zu aufsteigende Binnenland.

§ 1. Das Küstengebiet der Nordprovinzen.

1. Das Küstengebiet vom 18° bis südlich von Antofagasta ist z. T. absolut vegetationslos, oder mit Gestrüpp aus *Pluchea chingoyo*, *Baccharis petiolata*, *Tessaria absinthioides*, *Atriplex chilense*; am Boden *Distichlis*-Gräser; Steinflechten. An windgeschützten Orten bunte Frühlingsflora: *Cleome*, *Oxalis*, *Zephyra*, *Leucocoryne* usw.

2. Das Küstengebiet bis Caldera (27°) ist u. a. durch die strauchige *Euphorbia lactiflua* charakterisiert; *Oxyphyllum*; *Nicotiana solanifolia*, *Alstroemeria violacea*. Stellenweise reiche Vegetation aus *Croton*, *Salvia*, *Stevia*, sogar *Peperomia*; ferner *Deuterocohnia*, einige Arten *Tillandsia*, *Eremocharis*, *Statice plumosa*; Malpighiaceen, Nolanaceen; in relativ feuchten Jahren viel *Hippeastrum*, *Calandrinia*, einjährige *Tetragonia*-Arten usw.

3. Küstengebiet bis Coquimbo (30½°), mehr negativ durch Verarmung an interessanteren Typen ausgezeichnet, mit den geläufigen Typen der gesamten nördlichen Küste ausgestattet: *Cristaria*, *Tetragonia*, *Calandrinia*, Nolanaceen; jedoch die Amaryllidacee *Leontochir Ovallei* im Tale von Carrizal. —

In dem bezeichneten Gebiete kommen vorwiegend oder ausschließlich vor die Capparidaceen, Malpighiaceen, Nolanaceen; die Gattungen *Drymaria* (Caryophyllacee), *Dalia* (Papilionacee), *Bustillosia*, *Domeykoa*, *Eremocharis* (drei Umbelliferen); folgende Compositengattungen: *Plazia* (= *Gypothamnium*), *Oxyphyllum*, *Pluchea*, *Closia*, *Stevia*, *Villanova*; *Skytanthus* (Apocynacee), *Ipomoea*, *Nama* (Hydrophyllacee), *Salvia*, *Dicliptera* (Acanthacee), *Coldenia*, *Reyesia*, *Croton*; *Deuterocohnia*, *Leontochir*, *Tigridia*, *Zephyra*. Einige besonders bezeichnende Arten sind *Euphorbia lactiflua*, *Alstroemeria violacea*, *Nicotiana solanifolia*, *Oxalis gigantea*, viele Kakteen und *Senecio*-Arten.

§ 2. Die inneren Plateaus und Kordilleren, auf bolivianisches und peruanisches Gebiet übergreifend.

Eine Regionseinteilung des ganzen, sehr ausgedehnten Gebietes stößt bei unserer mangelnden Einzelkenntnis noch auf Schwierigkeiten; vorläufig möchte ich die folgende vorschlagen:

1. Das nördlichste Gebiet, das Innere der Flußtäler Camarones und Vitor umfassend: *Polylepis incana* als Baum; Compositen-Büsche und Gestrüppe aus *Trixis cacaloides*, *Diplostephium*, *Baccharis rupicola*, *B. genistelloides*, *Schkuhria* usw.; *Castilleja fissifolia*, *Dunalia senticosa*, *Laretia compacta*, *Mentzelia ignea*, *Frankenia triandra*, *Cincinnalis tarapacana*.

2. Das Innere der Provinz Tarapacá. Östlich von Iquique die Bestände von *Prosopis tamarugo*. Die Hochkordilleren nicht ausreichend bekannt. Mit dem Aufhören der *Polylepis*-Bäume um den 22° kann diese Region südlich begrenzt werden.

3. Die Umgebung von San Pedro de Atacama, zwischen dem 23° und 24°, mit *Loasa fruticosa*, *Onoseris atacamensis*, *Allionia puberula*, hohe Individuen von *Cereus atacamensis*, Oasen.

4. Die Umgebung des Llullaillaco, zwischen dem 24° und 25°: Gestrüpp aus *Fabiana bryoides*, *F. denudata*, *Verbena digitata*, *Artemisia copa*; rasenförmige *Opuntia; Stipa*.

5. Die Gegend zwischen dem 25° und 26°; im nördlichen Teile *Lippia trifida*, *Verbena bryoides*; dann *Cristaria andicola*, *Adesmia hystrix*, *Malesherbia lactea* usw.

6. Die Kordilleren östlich und nordöstlich von Copiapó (27°) mit Malpighiaceen, *Cruckshanksia hymenodon*, *Achyrophorus glaucus*; mehrere Arten von *Calandrinia* und *Silvaea*, *Schizanthus candidus* usw. Nordgrenze der *Acacia cavenia*.

7. Das Innere des südlichen Teiles der Provinz Atacama. Die Hochkordillere unbekannt; im niederen Teile *Caesalpinia brevifolia*, *C. anguli-caulis; Calliandra chilensis; Pintoa*, *Bulnesia; Atriplex deserticola* (wohl Südgrenze?); annuelle *Tetragonia*-Arten, Nolanaceen, *Skytanthus*-Gestrüpp, *Phrodus Bridgesii*, *Closia* (mehrere Arten); Nordgrenze von *Phrygilanthus aphyllus*. *Habranthus añañuca* (= *Hippeastrum* spez.?).

8. Das Innere des nördlichen und mittleren Teiles der Provinz Coquimbo: *Calliandra chilensis* (Südgrenze); *Lippia chilensis*, *Buddleya Gayana*, *Gourliea decorticans* (Südgrenze), *Oxalis gigantea*, *Echinocactus ceratites* (Nordgrenze), *Heterothalamus boliviensis* (Südgrenze); *Adesmia aphylla*. Die Hochkordillere mit *Nardophyllum scoparium*, *Adesmia subterranea*, *Lenzia chamaepitys* usw.

Dieses fast durchgehend von Xerophyten besiedelte Gebiet weist, wie in solchem Falle üblich, eine große Menge charakteristischer Formen auf; ich zitiere nur die Gattungen *Pycnophyllum*, *Reicheella*, *Ledocarpum*, *Silvaea*, *Polylepis*, *Zuccagnia*, *Caesalpinia*, *Bulnesia*, *Pintoa*, *Metharme*, *Cyphocarpus*, *Lenzia*, *Heterothalamus*, *Diplostephium*, *Onoseris*, *Urbania*, *Lampaya*, *Phrodus*, *Dunalia*, *Allionia*, *Sporobolus*, *Gymnothrix*; aus größeren Gattungen die Arten *Prosopis tamarugo*, *Artemisia copa*, *Franseria Meyeniana*, *Baccharis petiolata* u. a., *Cristaria andicola*, *Loasa fruticosa*, *Haplopappus baylahuen*, *Perezia atacamensis*, *Schizanthus candidus*, *Adesmia hystrix*, *A. adenophora*, *A. subterranea* u. a., blattlose und kleinblättrige *Fabiana*; dornige, weißwollige Verbenaceen; *Chorizanthe commissuralis;* die Orchidacee *Altensteinia nervosa* (Prov. Tarapacá) usw. usw.

II. Charaktertypen und Florengebiete innerhalb des mittleren Chile mit trockenem Sommer und ± regenreichem Winter, vom südlichen Teil der Provinz Coquimbo ($30\frac{1}{2}°$) bis zur Breite von Chillan-Concepcion (37°).

Die ausgiebiger und regelmäßiger verteilten Niederschläge bedingen einen dichteren Pflanzenwuchs, als im Norden und drängen vegetationslose Einöden nur auf Dünen- und Hochgebirgslandschaften zurück; sonst sind es Xerophyten- und Mesophyten-, seltener Hygrophyten-Wälder, Strauch- und Gras-Steppen (inkl. der Geröllfluren) und Matten (im Hochgebirge), welche die Pflanzendecke zusammensetzen.

Seinen scharf bestimmten Anfang nimmt das Gebiet im südlichen Teil der Provinz Coquimbo mit dem ersten Auftreten der Mesophyten-Wälder (Fray Jorje), denen sich ähnliche Bestände in den Tälern der Vorkordillere anschließen; mit dem Erscheinen von Strauchsteppen in der für Mittelchile üblichen Zusammensetzung (*Colliguaya*, *Trevoa*, *Acacia cavenia*) östlich von Ovalle und von den rasenbildenden *Azorella*-Arten, *Laretia acaulis*, *Acaena splendens*, *Pachylaena atriplicifolia*, *Cynanchum nummulariifolium* usw. in den Kordilleren. Auch kann man geltend machen, daß in der Provinz Coquimbo die Myrtaceen, *Drimys Winteri*, *Psoralea glandulosa*, *Lithraea caustica*, *Peumus boldus*, *Gunnera chilensis* und andere wichtige Träger des mittelchilenischen Vegetationsbildes ihre Nordgrenze erreichen. — Ihre Südgrenze findet die Pflanzenwelt dieses Gebietes in einer Linie, die von den Kordilleren von Chillan (erstes Auftreten von *Nothofagus pumilio*, *N. antarctica*) schief in die Gegend der Biobio-Mündung verläuft (Nordgrenze der *Eucryphia cordifolia*).

Dies durch fast sieben Breitengrade sich erstreckende Gebiet muß nun in weitere Teilstücke zerlegt werden. Dabei kann das zugehörige Stück des Längstales unberücksichtigt bleiben, weil es kaum eigentümliche Formen[1] enthält und zudem größtenteils von Kulturland eingenommen wird. Wie im Norden, bleibt auch hier der Gegensatz von Küste und Binnenland bestehen.

§ 1. Das Küstengebiet zerfällt in folgende Unterabteilungen;

1. Vom Süden der Provinz Coquimbo bis Valparaiso (33°): *Fuchsia rosea*, *Carica pyriformis*, *Lucuma valparadisaea*, *Passiflora pinnatistipula*, *Tecophilaea violiflora*. Wälder besonders dicht bei Curauma aus *Aextoxicum*, *Cryptocarya*, *Bellota Miersii* usw. Etwa 50 km östlich von Valparaiso Nordgrenze der blattwechselnden Buchen (*Nothofagus obliqua*) und der auf ihnen schmarotzenden *Cyttaria*. Häufigerwerden der Myrtaceen. Die Nolanaceen und *Cristaria*-Arten treten im Litoral stark zurück[2].

2. Von Valparaiso bis zum Unterlauf des Rio Maule (35° 18'): *Nothofagus obliqua* als wesentlicher Bestandteil der Wälder, der mit zunehmender Breite auch an der Küste vorkommt. Strauch- und Kraut-Steppe artenärmer als bisher. *Stenandrium dulce*, *Chaptalia exscapa* erreichen ihre Nordgrenze; *Polyachyrus* die Südgrenze.

3. Vom linken Ufer des Rio Maule bis Concepcion (Halbinsel Túmbez bei 36° 40'). Erstes Erscheinen spezifisch südchilenischer resp. antarktischer Typen: *Desfontainea*, *Nothofagus Dombeyi*, *Weinmannia*, *Hydrangea* als Liane, *Myzodendron*, *Lomatia ferruginea*, *L. dentata*, *Podocarpus chilina*, *Saxegothea conspicua*, *Empetrum rubrum*, *Leptocarpus chilensis*; mehrere Arten von *Hymenophyllum*, *Lomaria magellanica*. Östlich von Chanco (35° 50') zum erstenmal *Gomortega nitida*, *Embothrium*, *Gleichenia*. —

---

[1] Etwa *Cuscuta aurea?*

[2] In diesem Teilstück ist bemerkenswert, daß nördlich einer zwischen Coquimbo und Los Vilos verlaufenden Linie im Frühling zwischen den Pflanzen der Krautsteppe der nackte Boden sichtbar bleibt, während südwärts von ihr, wenigstens in günstigen Jahren, die Frühlingspflanzen zu dichten, oft wiesenartigen Beständen zusammenschließen.

Für dieses Küstengebiet ist das pflanzengeographisch wichtige Faktum zu verzeichnen, daß in ihm südchilenische und sogar antarktische Formen weiter nach Norden reichen, als im Innern; ich zitiere: *Oxalis clandestina*, *Weinmannia*, *Tepualia*, *Griselinia jodinifolia*, *Flotowia diacanthoides*, *Scutellaria rumicifolia*, *Theresa valdiviana*, *Desfontainea*, *Laurelia aromatica*, *Nothofagus Dombeyi*, *Embothrium coccineum*, *Luzuriaga*, *Lapageria*, *Herreria*, *Greigia*, *Leptocarpus*, *Saxegothea*, *Podocarpus*, *Lomaria magellanica*, *Hymenophyllum*, *Cyttaria* usw. Die beträchtlichere und anhaltendere Befeuchtung der Küste durch Regen und Nebel macht dieses nördliche Vordringen südchilenischer Pflanzen begreiflich. Ferner ist von Interesse, daß nahe bei Santiago (Cerro de Renca) drei Arten vorkommen, welche sonst der Küste oder Küstenkordillere angehören: *Sicyos bryoniifolia*, *Ophryosporus triangularis*, *Thecophilaea violiflora*.

§ 2. Das Innere, inkl. der Hochkordillere, ist schwierig in Regionen zu zerlegen bei der verhältnismäßigen Gleichförmigkeit der Flora; hinzuweisen wäre auf das Beginnen von Ericaceen auf der Kordillere von Santiago (33°), auf das erste Erscheinen der Coniferen (*Libocedrus chilensis*) und der Compositengattung *Lagenophora* unter etwa 34°; ferner auf das Übergreifen der zunächst in der Küstenkordillere heimischen *Nothofagus obliqua* auf niedere und höhere Lagen der Hauptkordillere, etwa in der Breite von Talca (35°).

Eine Auswahl von Gattungen, welche in diesem mittleren Abschnitt von Chile ihre ausschließliche oder vorwiegende Verbreitung finden, ist die folgende: *Anemone (Barnéoudia)*, *Kageneckia*, *Llagunoa*, *Asteriscium*, *Plectritis*, *Diposis*, *Lucuma*, *Astephanus*, *Diplolepis*, *Nassauvia (Caloptilium)*, *Chaptalia*, *Carmelita*, *Facelis*, *Blennosperma*, *Alonsoa*, *Bartsia*, *Stemodia*, *Monttea*, *Bellota*, *Avellanita*, *Lastarriaea*, *Gethyum*, *Gilliesia*, *Miersia*, *Bipinnula*, *Jubaea*, *Trichopetalum*, *Tristagma*, *Nasella* usw. usw.

III. Charaktertypen und Florengebiete innerhalb des südlichen Chile mit Regen zu allen Jahreszeiten; von den Kordilleren von Chillan im Osten und der Provinz Concepcion im Westen bis zum feuerländischen Archipel.

Wenn hier die gewaltige Erstreckung vom 36° bis zum 55° einheitlich zusammengefaßt wird, so geschieht es, weil die über alle Jahreszeiten verteilten, wenn auch im Winter ausgiebigeren Niederschläge eine beträchtliche und gleichmäßige Durchfeuchtung des Bodens bedingen, somit einer Mesophyten- und Hygrophyten-Flora eine Stätte bereiten, und wenigstens im Küstengebiet Vegetationsbilder ± gleichen Eindrucks hervorrufen. Ein weiterer allgemeiner Charakter besteht im Zunehmen antarktischer Typen resp. Genossenschaften, im Bereich der Küste und der westlichen Züge der Hochkordillere, während im Osten mittelchilenische Xerophyten die Oberhand behalten.

Die Kordilleren von Chillan rechtfertigen ihre Wahl als Nordmarke des bezeichneten Gebietes durch das schon erwähnte gesellige Vorkommen der sommergrünen Buchen *Nothofagus pumilio*, *N. antarctica*; durch das Auftreten von *Marsippospermum grandiflorum*, *Oreobolus clandestinus*, *Arachnites uniflora*,

Rubus geoides, *Gunnera magellanica* usw. Loasaceen als Hochgebirgspflanzen beginnen zu fehlen. — In gleicher Weise ist die etwas südlich von Concepcion gelegene Gegend (Túmbez) durch die nach Norden vorgeschobenen Areale von *Alsophila pruinata*, *Drynaria elongata*, *Lepidoceras Kingi*, *Caldcluvia paniculata*, *Rhamnus diffusa*, *Eucryphia cordifolia*, *Pseudopanax valdiviensis*, *Samolus repens*, *Campsidium chilense*, *Senecio otites* usw. ausgezeichnet.

Die den Breitengraden parallel gehenden Unterabteilungen des Küstengebietes sind leicht zu treffen, insofern sie sich nicht nur im Wechsel der Arten und Gattungen, sondern auch des von ihnen abhängigen Vegetationsbildes kundgeben. Parallel zu den Längengraden unterschieden, ist das Küstengelände durch die Menge epiphytischer Farne, Laub- und Lebermoose, sowie durch den Besitz zahlreicher Schlingpflanzen vor den Wäldern des Binnenlandes im Vorzug. Die Einteilung der Kordillerenflora des lang ausgedehnten Gebietes stößt dagegen auf ernstliche Schwierigkeiten; einmal sind diese entlegenen Gebirgsländer nur in Stichproben bekannt; dazu kommt, daß die Kordilleren nach Süden niedriger werden und durch die quer sie durchbrechenden, in den pazifischen Ozean mündenden Ströme in einzelne Komplexe zerfallen, wodurch einer Vermischung der Kordilleren-Flora mit der patagonischen und antarktischen die Wege gebahnt werden. Immerhin läßt sich die in Rede stehende Bergflora nach der mit der Breite zunehmenden Beimischung antarktischer Typen in Unterabteilungen zerlegen.

§ 1. Das Küstengebiet zerfällt in folgende Unterabteilungen:

1. Das Gebiet der Kordillere von Nahuelbuta, etwa bis zum Rio Imperial, 38° 50′. Die Wälder der Litoralzone bestehen vorwiegend aus *Aextoxicum punctatum*. Zu diesem Gebiet ist auch die Insel Mocha zu rechnen mit den der Coniferen und Buchen entbehrenden Wäldern, während *Eucryphia* nur an wenigen Orten vorhanden und Proteaceen (*Guevina*) und Bromeliaceen noch seltener sind. Auf dem Festlande sind die Ost- und Westabhänge der Kordillere von Nahuelbuta, zumal die letzteren, mit dichten Mischwäldern, und die Kammhöhe mit Beständen der *Araucaria imbricata* bekleidet.

2. Das Küstengebirge der Provinzen Valdivia Llanqíhue und der Insel Chiloé. In niedrigen und mittleren Lagen immergrüner, dichter Mischwald aus Myrtaceen, *Drimys*, *Eucryphia*, *Persea*, *Laurelia*, *Nothofagus Dombeyi* (*N. obliqua* reicht nur bis nördlich von Puerto Montt); *Greigia sphacelata* im Waldesdickicht, *Fascicularia bicolor* auf Bäumen; großer Reichtum an Farnen, Zellenkryptogamen und Lianen. Dichte *Chusquea*-Gebüsche. *Latua venenosa* und *Crinodendron Hookerianum* zwei charakteristische Büsche. In der Cordillera Pelada zahlreiche Buchen und Coniferen. In höheren Lagen des eben genannten Gebirges Kolonien antarktischer Pflanzen.

3. Vom Süden Chiloés bis zum 47°. In diesem etwas willkürlich umgrenzten Gebiete macht sich eine Verarmung der valdivianischen Waldflora bemerklich, indem schon vor dem 44° *Eucryphia cordifolia* ihre Südgrenze erreicht und auch *Nothofagus Dombeyi*, *Persea Lingue*, *Laurelia*, die Loasaceen, Asclepiadaceen und Bromeliaceen usw. allmählich zurückbleiben. Dafür

werden *Libocedrus tetragona*, *Nothofagus betuloides*, *N. nitida* häufiger und die Kolonien antarktischer Pflanzen kommen bis an die niedrigen Küsten herab. *Lebetanthus* als Klimmpflanze. Von bedeutender physiognomischer Wichtigkeit ist das Aufhören der ein dichtes Unterholz (Quila) bildenden *Chusquea*-Arten vor Erreichung des 47°, welches mir bedeutungsvoll genug schien, um damit eine Grenzlinie zu begründen.

4. Vom 47° bis zum Westrand des feuerländischen Archipels. Wälder aus *Nothofagus betuloides*, *N. nitida*, *Drimys Winteri*, *Libocedrus tetragona*, *Pseudopanax lactevirens*, *Weinmannia trichosperma* (letztere sicher noch um den 48°, weiter südlich sich verlierend); auch die baumartigen Myrtaceen nehmen ab und ebenso die Lianen (*Mitraria* bis zum Magallanesgebiet); die als Colihue zusammengefaßten *Chusquea*-Gräser dürften bis jenseits des 49° reichen. Dafür nehmen die Kolonien polsterbildender, antarktischer Sumpfpflanzen einen breiten Raum ein. *Dacrydium Foncki* und *Veronica elliptica* erinnern an die neuseeländische Flora.

Wie nun im Küstengebiet des mittleren Chile manche Arten des Südens weiter nach Norden sich erstreckten als im Innern, so geschieht ein gleiches in der Küstenregion des südlichen Chile, woselbst hygrophile Typen ebenfalls weiter nördlich vordringen als im Binnenlande; die Halbinsel Túmbez südlich von Concepcion und die Cordillera Pelada in Valdivia geben dafür Beispiele ab.

Wichtige Genera aus diesem Gebiete sind die folgenden: *Drosera*, *Hippuris*, *Tribeles*, *Valdivia*, *Caldcluvia*, *Donatia*, *Abrotanella*, *Cotula (Leptinella)*, *Eriachaenium*, *Macrachaenium*, *Melalemma*, *Pinguicula*, *Asteranthera*, *Campsidium*, *Phyllachne*, *Veronica* sect. *Hebe*, *Latua*, *Lebetanthus*, *Lepidoceras*, *Eremolepis*, *Koenigia* (Feuerland), *Drapetes*, *Astelia*, *Luzuriaga (Callixine)*, *Philesia*, *Rostkovia*, *Symphyostemum*, *Tapeinia*, *Tetroncium*, *Gaimardia*, *Carpha*, *Oreobolus*, *Atropis*, *Dacrydium*, *Trichomanes*, *Alsophila* usw. Dazu als Beispiele charakteristischer Arten aus größeren Gattungen: mancherlei *Senecio*, *Leuceria gossypina*, *Valeriana sedifolia*, *Nothofagus nitida*, *N. betuloides*, *Libocedrus tetragona* usw.

§ 2. Die Kordillere, einschließlich des an ihrem Fuße und an ihren Abhängen ausgebreiteten Waldgebietes, weist folgende Unterabteilungen auf:

Im nördlichen Teile des Gebietes (bis zum Golf von Reloncaví, 41°) schiebt sich zwischen das Küstenland und den Fuß des Hochgebirges noch das Südende des chilenischen Längstales ein; dadurch erhalten die östlich von ihm gelegenen Wälder einen ausgesprochen kontinentalen Charakter, der, wie bereits oben angegeben, im Fehlen der Epiphyten hauptsächlich begründet ist und physiognomisch mehr zur Geltung kommt als einige Verschiedenheiten des Florenkataloges. — Handelt es sich darum, diese durch 18 Breitengrade sich erstreckenden Gebirgsländer in Unterabteilungen zu zerlegen, so ist das Unternehmen schwierig wegen der Gleichförmigkeit der Flora; denn die großen Gattungen *Azorella*, *Nassauvia*, *Perezia* (inkl. *Clarionea* und *Homoianthus*), *Senecio* und manche kleinere, wie *Oreobolus*, *Caltha (Psychrophila)*, *Pinguicula* usw. sind überall und oft in identischen Arten vertreten. Da sind es nun einige

antarktische Gattungen, deren Verbreitungsverhältnisse Anhalt zu Grenzlinien im Sinne der Breitengrade geben. So liegt in den Kordilleren von Chillan die Nordgrenze von *Marsippospermum*, in denen von Valdivia (zwischen 39° und 40°) die von *Primula farinosa*, im Quellgebiet des Rio Manso (ca. 42°) die von *Azorella ranunculoides* und *Oxalis magellanica*. In der Breite des Rio Baker, um den 48°, wurden zuerst Polster von *Bolax glebaria* und *Viola tridentata* beobachtet. Im Magallanesgebiet, bei etwa 53°, ist die Flora wieder anders zusammengesetzt: neben den *Bolax*-Rasen wachsen *Oxalis enneaphylla*, *O. laciniata*, *Hamadryas tomentosa*, *Benthamiella* usw. — Von besonderem Interesse scheint der am Südufer der Boca de Reloncaví gelegene Cerro Yate (nahe dem 42°), insofern auf ihm *Ranunculus semiverticillatus* und *Pernettya nubigena* wachsen, zwei Arten ohne näheren Anschluß im System.

Neben dieser den Breitengraden parallel laufenden Zerlegung des Kordillerenzuges gibt es eine andere, ihrer Längsrichtung entsprechende, welche in der Breite von Chillan schwach angedeutet ist, aber nach Süden zu deutlicher Ausprägung kommt. Es handelt sich um Verschiedenheiten in der Flora der westlichen und östlichen Ketten der Kordilleren, dergestalt, daß in den westlichen von Süd nach Nord herauf sich hygrophile und mesophile Arten erstrecken, während nach Osten zu Xerophyten des mittleren Chile wiederkehren. NEGER wies diesen Umstand für die Kordilleren von Villarrica nach, ich habe ihn am Oberlauf des Rio Manso gleichfalls beobachtet, und ihn in den physiognomischen Schilderungen eines früheren Kapitels dieses Buches mit möglichster Schärfe hervortreten lassen. Gelegentlich der Erörterungen über die Entwickelungsgeschichte der chilenischen Flora und ihrer Wanderungslinien wird es nötig sein, nochmals darauf zurückzukommen.

Wichtige Typen dieser südlichen Kordilleren sind, abgesehen von einigen schon vom Küstenlande erwähnten Gattungen, die folgenden, wobei die dem südlichsten (magellanischen) Teile angehörigen durch vorgesetztes s kenntlich gemacht werden sollen:

s *Hamadryas*, s *Draba magellanica*, s *Thlaspi magellanicum*, *Viola tridentata*, *Tribeles australis*, *Acaena Pearcei*, s *Adesmia salicornioides*, *Bolax glebaria*, *Azorella filamentosa*, *A. lycopodioides*, *Valeriana Foncki*, *V. lapathifolia*, mehrere Arten von *Nassauvia* und *Perezia*, *Macrachaenium*, *Adenocaulon*, s *Benthamiella*, s *Satureja (Micromeria)*, *Calceolaria nana*, die Hochgebirgsarten von *Ourisia*, *Nothofagus antarctica*, *N. pumilio*, *Drapetes muscosus*, *Muehlenbergia rariflora* usw.

IV. Floristische Beziehungen zwischen Hoch- und Küstenkordillere.

Etwa vom 33° ab, unter welchem sich an der Cuesta de Chacabuco das chilenische Längstal zwischen Hoch- und Küstenkordillere einzuschieben beginnt, ist Anlaß zu einer Vergleichung der Floren beider Gebirgssysteme gegeben. Es kommen im mittleren Chile in Betracht die Altos de Tiltil, Campana de Quillota, Cerro de Roble und die etwas südlicher gelegenen Altos de Alhué, um den See von Aculeo herum; sämtlich zwischen $32\frac{1}{2}$° und 34°. Gattungen

und Arten, welche diese bis ca. 2000 m aufsteigenden Gebirge mit der Hochkordillere gleicher Breite gemeinschaftlich haben, sind die folgenden: *Anemone (Barnéoudia) chilensis*, *Berberis empetrifolia*, *Arenaria serpyllifolia*, *Oxalis geminata*, *Wendtia gracilis*, *Acaena splendens*, *Tetraglochin strictum*, *Anarthrophyllum andicola*, *Calandrinia picta*, *C. affinis*, *Gayophytum humile*, *Mulinum spinosum*, *Laretia acaulis*, *Senecio polygaloides*, *Nardophyllum revolutum*, *Chuquiragua oppositifolia*, *Verbena spathulata*, *Melosperma andicola* usw., wobei natürlich nur entsprechende Höhenlagen verglichen sind.

Es ist also die Flora der höchsten Erhebungen der Küstenkordillere als eine etwas verarmte Flora der gleichen Höhe der Hochkordillere zu betrachten; die Blütezeiten scheinen auf jener etwas zeitiger zu sein.

Ferner ist hier zu erwähnen die Kordillere von Nahuelbuta, im Küstengebiet der Provinz Arauco bis etwa 1500 m ansteigend. Ihre mit Araukarienwäldern bekleidete Kammhöhe bietet wenig Analogie mit der zu beträchtlicherer Erhebung ansteigenden Hochkordillere gleicher Breite; dasselbe gilt von der Cordillera Pelada in Valdivia, deren sumpfiges, mit einer Association antarktischer Pflanzen besiedeltes, 1000 m hohes Plateau zur Flora der valdivianischen Hochkordillere keine Beziehungen hat. Es macht sich eben hier die oben erörterte Erscheinung geltend, daß im Küstengebiete viele Arten des südlichen und südlichsten Chiles weiter nach Norden reichen, als im Innern. — —

Überblicken wir zum Schlusse die Ausführungen dieses Kapitels, so ergibt sich zum Zwecke einer Abgrenzung von Florengebieten eine den klimatischen Verhältnissen, zumal der Verteilung und Ausgiebigkeit des Regens, parallel laufende Dreiteilung des Gebietes (von 18°—30½°, 30½°—36°, 36°—56°), wie solche übrigens auch schon von BALL[1] vorgeschlagen wurde. Ihr schließt sich eine den Längengraden entsprechende Zweiteilung des Landes ein, wodurch das Küstengebiet vom Binnenlande unterschieden wird (vgl. die Karte).

V. Die Einordnung Chiles in die Flora Südamerikas.

Handelt es sich schließlich darum, die Flora von Chile der Gesamtflora von Südamerika einzureihen, so ist sie in ihrem Hauptteil dem andinen Gebiet des südamerikanischen Florenreichs (im Sinne ENGLERs) zuzuweisen, mit Juan Fernandez als Anhangsgebiet. Der Küstenstrich des südlichen Chile, etwa vom 40° ab, unter welchem eine wohl charakterisierte antarktische Genossenschaft zum ersten Male auftritt, und die westlichen Kordillerenzüge sind dem über die Grenzen des amerikanischen Kontinentes hinausgreifenden austral-antarktischen Florenreiche anzuschließen. Damit stimmt auch die DRUDEsche Einteilung im wesentlichen überein.

[1] Notes of a naturalist, pag. 142.

2. Abschnitt.

Statistik der chilenischen Flora.

In diesem Abschnitt sollen die Zahlenverhältnisse der chilenischen Flora zur Darstellung kommen, soweit sie in den Kontingenten der Familien, Unterfamilien und Gattungen Ausdruck finden. Um eine exakte Zählung der Arten vornehmen zu können, fehlt es noch an den kritischen Vorstudien, wie denn überhaupt die Umgrenzung systematischer Sippen selbst höheren Ranges so viele Unsicherheiten und Willkürlichkeiten bietet, daß auch die folgenden Zählungen nicht unbestritten bleiben dürften. Ich habe mich bei ihnen in erster Linie an die »Natürlichen Pflanzenfamilien« und meine im Erscheinen begriffene Flora de Chile gehalten, in welcher diejenigen Abweichungen von jenem Werke begründet sind, welche mir durch eigene, an umfänglichem Material angestellte Untersuchungen nötig erschienen.

Die Statistik der chilenischen Flora ist schon einmal, und zwar bereits im Jahre 1857, Gegenstand einer besonderen Veröffentlichung gewesen, insofern R. A. PHILIPPI im 30. Bande der Linnaea sie erörterte. Leider konnte in der Hauptsache als Grundlage nur die GAYsche Flora dienen, da der Verfasser selbst erst zu kurze Zeit im Lande weilte, um durch eigene Untersuchungen jenes Florenwerk ergänzen zu können; und dann ist die angewendete Methode, nach welcher die Kontingente der einzelnen Familien als Prozente der Gesamtflora ausgedrückt werden, zu einseitig, um ein anschauliches Urteil zu begründen. PHILIPPI vergleicht dabei die für Chile gewonnenen Zahlenverhältnisse mit denen der (im Grunde übrigens kaum vergleichbaren) neapolitanischen Flora; wenn er nun z. B. findet, daß die Orchidaceen in Chile $1\,^3/_4\,\%$, in Neapel $2\,\%$ der gesamten Flora ausmachen, so ist dies numerische Ergebnis annähernder Übereinstimmung weniger wichtig als die Tatsache, daß in Chile die beiden großen Gattungen *Chloraea* und *Asarca*, denen sich *Bipinnula* anschließt, das entscheidende Übergewicht haben, während es in Neapel zahlreiche, ganz andere Gattungen sind. Allerdings hat PHILIPPI selbst in den Erläuterungen zu den statistischen Quotienten der einzelnen Familien diesen Gesichtspunkt nachträglich berücksichtigt. — Statistischen Interessen dienstbar war ferner der Catalogus plantarum vascularium chilensium, den F. PHILIPPI 1881 herausgab und zu dem KOEHNE[1] ein wertvolles Resumé lieferte.

[1] Bot. Jahresbericht IX 2 (1881) S. 511—515.

1. Kapitel.

Allgemeine Statistik der chilenischen Gefäßpflanzen.

Die folgenden Listen führen die Sippen bis zu den Unterfamilien herab mit Namen auf und geben die Zahl der zugehörigen, einheimischen Gattungen an; vorgesetztes JF. bedeutet, daß die Familie auf dem Archipel von Juan Fernandez vertreten ist. Auch ist Teil II Abschnitt 1 dieses Buches zu vergleichen, wo über die wichtigsten Pflanzenfamilien gehandelt wird.

Siphonogamen.

Division Gymnospermen.

Klasse Coniferen.		Zahl der Gattungen
	1. Familie Taxaceen	3
	2. Pinaceen	3

Klasse Gnetalen.		Zahl der Gattungen
	3. Gnetaceen (Ephedroideen)	1

Division Angiospermen.

Klasse Monocotylen.			Zahl der Gattungen
	4. Typhaceen		1
	5. Potamogetonaceen		4
	6. Scheuchzeriaceen		3
	7. Alismataceen		1
	8. Hydrocharitaceen		1
JF.	9. Gramineen		47
	Andropogoneen	2	
	Paniceen	3	
	Phalarideen	2	
	Agrostideen	15	
	Aveneen	4	
	Chlorideen	2	
	Festuceen	15	
	Hordeen	3	
	Bambuseen	1	
JF.	10. Cyperaceen (nach PAX)		9
	Scirpoideen	5	
	Caricoideen	4	
JF.	11. Palmen (Ceroxyloideen)		2
	12. Lemnaceen		2
	Lemnoideen	1	
	Wolffioideen	1	
	13. Restionaceen		1
	14. Centrolepidaceen		1
JF.	15. Bromeliaceen		6
	Bromelieen	3	
	Puyeen	2	
	Tillandsieen	1	
JF.	16. Juncaceen		6
	17. Liliaceen		21
	Herrerioideen	1	
	Asphodeloideen	2	
	Allioideen	13	
	Lilioideen	1	
	Dracaenoideen	1	
	Luzuriagoideen	3	
	18. Amaryllidaceen		9
	Amaryllioideen	3	
	Hypoxidoideen	6	
	19. Dioscoreaceen		2
JF.	20. Iridaceen (Iridoideen)		8
	21. Burmanniaceen (Corsieen)		1
	22. Orchidaceen-Monandreen[1]		7
	Neottineen	6	
	Ophrydeen	1	

Klasse Dicotylen.

Unterklasse Archichlamydeen.

			Zahl der Gattungen
JF.	23. Piperaceen		1
	24. Salicaceen		1
	25. Fagaceen (Fageen)		1
JF.	26. Urticaceen		4
	Urereen	1	
	Procrideen	1	
	Boehmerieen	1	
	Parietarieen	1	

[1] *Asarca* neben *Chloraea* mit KRAENZLIN als Gattung.

			Zahl der Gattungen
	27. Proteaceen (Grevilloideen)		3
JF.	28. Loranthaceen[1]		3
	Lorantheen	1	
	Viscoideen	2	
	29. Myzodendraceen		1
JF.	30. Santalaceen		5
	Osyrideen	3	
	Thesieen	2	
	31. Aristolochiaceen (Aristolochieen)		1
	32. Rafflesiaceen (Apodantheen)		1
JF.	33. Polygonaceen		7
	Rumicoideen	5	
	Polygonoideen	2	
JF.	34. Chenopodiaceen		6
	Spirolobeen	2	
	Cyclolobeen	4	
	35. Amarantaceen		2
	Amarantoideen	1	
	Gomphreneen	1	
	36. Nyctaginaceen		3
	37. Phytolaccaceen		2
	38. Aizoaceen		3
	Mollugineen	1	
	Mesembriantheen	2	
	39. Portulaceen		5
JF.	40. Caryophyllaceen		17
	Alsinoideen	15	
	Sileneen	2 (?)	
	41. Ceratophyllaceen		1
JF.	42. Ranunculaceen		5
	Helleboreen	1	
	Anemoideen	4	
JF.	43. Lardizabalaceen		2
JF.	44. Berberidaceen		1
JF.	45. Magnoliaceen		1
JF.	46. Lactoridaceen		1
	47. Gomortegaceen		1
	48. Monimiaceen		2
	49. Lauraceen		3
	50. Papaveraceen		1
JF.	51. Cruciferen[2]		23
	Thelypodieen	4	
	Sinapeen	8	
	Schizopetaleen	2	
	Hesperideen	9 (?)	
	52. Capparidaceen		1

			Zahl der Gattungen
	53. Droseraceen		1
	54. Crassulaceen		1
JF.	55. Saxifragaceen		12
	Saxifragoideen	5	
	Francoideen	2	
	Hydrangoideen	1	
	Escallonioideen	3	
	Ribesioideen	1	
	56. Cunoniaceen		2
JF.	57. Rosaceen		11
	Spiroideen	2	
	Rosoideen	9	
JF.	58. Leguminosen		22
	Mimosoideen	3	
	Caesalpinoideen	5	
	Papilionaceen	14	
JF.	59. Geraniaceen		4
	Geranieen	1	
	Wendtieen	2	
	Vivianeen	1	
JF.	60. Oxalidaceen		1
JF.	61. Tropaeolaceen		1
	62. Linaceen		1
	63. Zygophyllaceen (Zygophylloideen)		7
JF.	64. Rutaceen (Rutoideen)		2
	65. Malpighiaceen		2
	66. Polygalaceen		2
JF.	67. Euphorbiaceen		8
	Platylobeen	7	
	Stenolobeen	1	
JF.	68. Callitrichaceen		1
	69. Coriariaceen		1
	70. Empetraceen		1
	71. Anacardiaceen		2
	72. Celastraceen[3]		1
	73. Icacinaceen		1
	74. Sapindaceen		4
JF.	75. Rhamnaceen		7
	Zizypheen	1	
	Rhamneen	1	
	Colletieen	5	
	76. Vitaceen		1
JF.	77. Elaeocarpaceen		2
JF.	78. Malvaceen		10
	Malopeen	1	
	Malveen	9	

[1] Ich ziehe *Phrygilanthus mutabilis* nicht zu *Gaiadendron*.

[2] Hinsichtlich der Cruciferengattungen herrscht wegen Mangels an Früchten noch Unsicherheit.

[3] Dabei ist *Rhacoma* zu *Maytenus* gezogen.

			Zahl der Gattungen
	79. Eucryphiaceen		1
	80. Guttiferen		1
	81. Elatinaceen		1
	82. Frankeniaceen		1
	83. Violaceen		2
JF.	84. Flacourtiaceen		2
	85. Malesherbiaceen		1
	86. Passifloraceen		1
	87. Caricaceen		1
	88. Loasaceen		4
	89. Cactaceen[1]		5
	Cereoideen	3	
	Opuntioideen	1	
	Peireskioideen	1	
	90. Thymelaeaceen		2
JF.	91. Lythraceen		3
JF.	92. Myrtaceen		7
	Myrtoideen	6	
	Leptospermoideen	1	
JF.	93. Onagraceen		11
	Jussieueen	1	
	Epilobieen	1	
	Onagreen	8	
	Fuchsieen	1	
JF.	94. Halorrhagaceen		4
	95. Araliaceen		1
JF.	96. Umbelliferen		23
	Hydrocotyloideen	15	
	Saniculoideen	2	
	Apioideen	6	
	97. Cornaceen		1

Unterklasse Metachlamydeen (Sympetalen).

			Zahl der Gattungen
JF.	98. Ericaceen (Arbutoideen)		2
	99. Epacridaceen (Prionoteen)		1
JF.	100. Primulaceen		6
	Primuleen	1	
	Samoleen	1	
	Lysimachieen	4	
	101. Plumbaginaceen		3
	Plumbagineen	1	
	Staticeen	2	
	102. Sapotaceen (Palaquieen)		1
	103. Oleaceen (Jasminoideen)		1
	104. Loganiaceen (inkl. Desfontainea)		2
JF.	105. Gentianaceen (Gentianoideen)		3
	106. Apocynaceen		2
	107. Asclepiadaceen (Cynanchoideen)		5
JF.	108. Convolvulaceen		7
	Psiloconieen	6	
	Echinoconieen	1	
JF.	109. Polemoniaceen		3
	110. Hydrophyllaceen		2
	Phacelieen	1	
	Nameen	1	
JF.	111. Borraginaceen		11
	Cordioideen	1	
	Ehretioideen	1	
	Heliotropioideen	1	
	Borraginoideen[2]	8	
JF.	112. Verbenaceen (Verbenoideen)		6
JF.	113. Labiatae		9
	Ajugoideen	1	
	Scutellarioideen	1	
	Stachydoideen	7	
	114. Nolanaceen		3
JF.	115. Solanaceen[3]		17
	Solaneen	8	
	Cestreen	7	
	Salpiglossideen	2	
JF.	116. Scrophulariaceen		17
	Antirrhinoideen	10	
	Rhinanthoideen	7	
	117. Bignoniaceen		3
	Tecomeen	2	
	Eccremocarpeen	1	
	118. Orobanchaceen		1
	119. Gesneriaceen (Cyrtandreen)		3
	120. Lentibulariaceen		2
	121. Acanthaceen		2
JF.	122. Plantaginaceen		2
JF.	123. Rubiaceen		9
	Cinchonoideen	2	
	Coffeoideen	7	
	124. Valerianaceen		2

[1] Wenn *Cephalocereus* sich im äußersten Nordosten Chiles findet.

[2] Die während des Druckes revidierten einheimischen Gattungen der Borraginoideen sind *Pectocarya* (incl. *Gruvelia*), *Cynoglossum*, *Selkirkia* (auf JF.), *Allocarya*, *Plagiobotrys*, *Cryptanthe*, *Amsinckia*, *Myosotis*. Von den Heliotropioideen können *Heliotropium* und *Cochranea* vereinigt werden. Danach sind die Angaben auf S. 92 zu verändern.

[3] Ohne die unvollständig bekannte Gattung *Dolichosiphon* zu rechnen.

			Zahl der Gattungen
	125. Cucurbitaceen[1]		1
JF.	126. Campanulaceen		7
	Campanuloideen	2	
	Cyphioideen	1	
	Lobelioideen	4	
	127. Goodeniaceen		1
	128. Candolleaceen		1
	129. Calyceraceen		5
JF.	130. Compositen		118
	Eupatorieen	6	
	Astereen	17	
	Inuleen	14	
	Heliantheen	16	
	Helenieen	10	
	Anthemideen	6	
	Senecioneen	7	
	Calenduleen	1	
	Cynareen	2	
	Mutisieen	29	
	Liguliflorren	10	
			685

Gefäßführende Asiphonogamen.

		Zahl der Gattungen
JF.	1. Hymenophyllaceen	2
JF.	2. Cyatheaceen	3
JF.	3. Polypodiaceen	17
JF.	4. Gleicheniaceen	1
	5. Schizaeaceen	1
	6. Salviniaceen	1
	7. Marsiliaceen	1
	8. Ophioglossaceen	2
	9. Equisetaceen	1
	10. Lycopodiaceen	1
	11. Isoëtaceen	1
		31

Es setzt sich also die einheimische Flora Chiles zusammen aus

A. Siphonogamen:

130 Familien und 685 Gattungen;

B. Gefäßführende Asiphonogamen:

11 Familien und 31 Gattungen.

Nach der Zahl der Gattungen geordnet, folgen die Familien in dieser Reihe aufeinander:

Compositen	118
Gramineen	47
Cruciferen, Umbelliferen je	23
Leguminosen	22
Liliaceen	21
Caryophyllaceen, Scrophulariaceen, Solanaceen, Polypodiaceen je	17
Saxifragaceen	12
Rosaceen, Onagraceen, Borraginaceen je	11
Malvaceen	10

Die größten Gattungen, mit über 50 Arten, sind die folgenden (wenn zunächst nur diejenigen der für die Flora de Chile revidierten Gattungen, berücksichtigt werden): *Senecio* (ca. 250); *Adesmia* (ca. 140); *Oxalis* (ca. 90); *Haplopappus* (ca. 80); *Astragalus* mit *Phaca* (ca. 75); *Viola*, *Cristaria*, *Calandrinia*, *Valeriana*, *Leuceria* mit *Chabraea*, von denen jede gegen 50 Arten umfaßt. Über die monotypischen Gattungen soll später gehandelt werden.

Die Zahl der Arten der chilenischen Flora läßt sich, da die PHILIPPIschen Arten der letzten Jahrzehnte einer kritischen Durchsicht bedürfen, vorläufig nicht genau angeben: vermutlich beläuft sie sich auf 5000—5500. KOEHNE, auf dem Katalog von F. PHILIPPI aus dem Jahre 1881 fußend, zählt

863 Gattungen und 4976 Arten[2]

einheimischer Siphonogamen. Diesen 863 Gattungen stehen nach neuerer, in

[1] Auf JF. nur eine verwilderte Kulturpflanze; ebenso die Araceen.

[2] Danach würden im Durchschnitt auf jede Gattung 5—6 Arten kommen.

der Hauptsache auf die »Natürlichen Pflanzenfamilien« gestützter Auffassung nur 685 Gattungen gegenüber.

Von gewissem Interesse wären nun noch die Zahlenverhältnisse der Regionalfloren; für einige der ziemlich gut bekannten Gegenden habe ich folgende Werte ermittelt: Im nördlichen Chile (etwa die Provinzen Tarapacá, Antofagasta und Atacama umfassend), finden sich 73 Pflanzenfamilien; in der Umgebung Santiagos, einschließlich der Kordilleren, 83; am Unterlauf des Maule, 89 Familien; in der Umgegend von Concepcion, 90; im Feuerlande (chilenischen und argentinischen Anteils), 63. — Auf dem Archipel von Juan Fernandez kommen (nach obiger Liste) 51 Siphonogamenfamilien vor; JOHOW [1] zählt 57 auf 131 chilenische Pflanzenfamilien; die Differenz erklärt sich durch das Zusammenfassen resp. Auflösen einiger Sippen.

2. Kapitel.

Endemismen, Monotypen und Verwandtes.

Die Unsicherheit, welche sich im vorigen Kapitel bei der Umgrenzung der aufzuzählenden Familien geltend machte, wird naturgemäß größer, wenn es sich um Gattungen und Arten handelt, und wenn die unnatürlichen Grenzen des zu betrachtenden Gebietes nicht mit den natürlichen, physiographischen Umrißlinien zusammenfallen. Solche Schwierigkeiten ergeben sich im Kordillerengebiete vom äußersten Nordosten bis zum feuerländischen Archipel, wo die Scheidelinie zwischen Chile und Argentinien oftmals eine künstliche ist; ich werde die daselbst heimischen Typen im folgenden mit berücksichtigen, aber, soweit mir möglich, auf ihre weitere, chilenisch-argentinische Verbreitung hinweisen [2].

I. Endemische Gattungen der chilenischen Siphonogamenflora.

1. Scheuchzeriaceen: *Tetroncium* (auch Malvinen, argentinisches Feuerland).
2. Gramineen: *Podophorus*, *Chaetotropis*, *Megalachne*.
3. Palmen: *Juania*, *Jubaea*.
4. Bromeliaceen: *Fascicularia*, *Rhodostachys*.
5. Juncaceen: *Oxychloe*, *Patosia* (beide Gattungen auf den Hochkordilleren des nördlichen und mittleren Südamerikas).
6. Liliaceen: *Bottinaea*, *Pasithea*, *Leucocoryne*, *Tristagma*, *Erinna*, *Solaria*, *Miersia*, *Gilliesia*, *Ancrumia*, *Geanthus*, *Steinmannia*, *Lapageria*, *Philesia* (letztere auch argentinisch).
7. Amaryllidaceen: *Placea*, *Leontochir*, *Conanthera* (inkl. *Cumingia*), *Zephyra*, *Tecophilaea*.

[1] JOHOW, Flora de JF., pag. 214—217.

[2] Nach gütigen Mitteilungen von Herrn Prof. Dr. F. KURTZ-Córdoba.

8. Iridaceen: Die beiden Arten von *Chamelum* kommen in den chilenischen und argentinischen Kordilleren vor; im Magallanesgebiet *Symphyostemum* und *Tapeinia*.
9. Burmanniaceen: *Arachnites* (auch südlichstes Argentinien).
10. Orchidaceen: *Asarca* (eine Art auf den Malvinen); *Codonorchis* kann zu *Pogonia* gezogen werden.
11. Proteaceen: *Guevina*.
12. Myzodendraceen: *Myzodendron*, Chile und Magellansländer.
13. Santalaceen: *Myoschilos*, *Nanodea*, *Ayona* und *Quinchamalium*; Chile und andines Gebiet; *Nanodea* auch auf den Malvinen.
14. Phytolaccaceen: *Anisomeria*.
15. Portulaceen: *Silvaea*, *Lenzia*, *Monocosmia* (auch Magellansländer).
16. Caryophyllaceen: *Microphyes*, *Reicheella*, *Pycnophyllum*; letztere beiden Gattungen auch auf den Kordilleren des nordwestlichen Argentiniens.
17. Ranunculaceen: *Hamadryas* (Magellansländer).
18. Lardizabalaceen: *Boquila*, *Lardizabala*.
19. Lactoridaceen: *Lactoris*.
20. Gomortegaceen: *Gomortega*.
21. Monimiaceen: *Peumus*.
22. Cruciferen: *Mennonvillea* (?), *Hexaptera* (?), *Decaptera* (?), *Matthewsia*, *Schizopetalum*, *Agallis*, *Onuris*.
23. Saxifragaceen: *Francoa*, *Tetilla*, *Tribeles*, *Valdivia*; *Saxifragella* (letztere Gattung im Feuerlande).
24. Cunoniaceen: *Caldcluvia*.
25. Geraniaceen: *Wendtia* (auch argentinisch); *Balbisia* und *Viviania* mit starker Entwicklung in Chile.
26. Zygophyllaceen: *Pintoa*, *Metharme*.
27. Rutaceen: *Pitavia*.
28. Malpighiaceen: *Dinemagonum*.
29. Euphorbiaceen: *Adenopeltis*, *Aextoxicum*, *Avellanita*, *Dysopsis* (auch argentinisch; eine var. in Ecuador?).
30. Sapindaceen: *Valenzuelia* (2 Arten im Kordillerengebiet Chiles und der Argentina); *Bridgesia*.
31. Rhamnaceen: *Talguenea*, *Retamilia*.
32. Elaeocarpaceen: *Crinodendron*.
33. Malvaceen: *Cristaria*; diese Gattung hat ihre Hauptentwicklung in Chile.
34. Flacourtiaceen: *Berberidopsis*; von *Azara* nur eine Art argentinisch.
35. Malesherbiaceen: Die Gattung *Malesherbia* hat ihre Hauptentwicklung in Chile.
36. Loasaceen: *Scyphanthus*.
37. Myrtaceen: *Tepualia*.
38. Onagraceen: *Oenotheridium*.
39. Cactaceen: *Maihuenia* in Chile und den chilenisch-argentinischen Kordilleren.

40. Umbelliferen: Die Hauptentwicklung von *Azorella*, *Laretia*, *Mulinum* liegt im Kordillerengebiete; *Domeykoa*, *Huanaca*, *Asteriscium*, *Bustillosia*, *Gymnophytum*, *Eremocharis*.
41. Epacridaceen: *Lebetanthus* (Süd-Chile und Magellansländer).
42. Apocynaceen: *Elytropus*.
43. Asclepiadaceen: *Diplolepis*.
44. Borraginaceen: *Selkirkia*.
45. Verbenaceen: *Rhaphithamnus*, *Urbania*, *Thryothamnus*, *Lampaya* (letztere Gattung auch im nordwestlichen Argentinien).
46. Labiaten: *Kurzamra*, *Oreosphacus* (auf der chilenisch-argentinischen Grenze); *Cuminia*.
47. Nolanaceen: *Alona*.
48. Solanaceen: *Phrodus*, *Latua*, *Trechonaetes* (auch in den argentinischen Kordilleren), *Vestia*, *Schizanthus*.
49. Scrophulariaceen: *Monttea*; *Melosperma* (auch in den argentinischen Kordilleren).
50. Bignoniaceen: *Campsidium*; *Argylia* (in der Hauptmenge der Arten).
51. Gesneriaceen: *Sarmienta*; die Gattungen *Mitraria* und *Asteranthera* auch auf argentinischem Gebiete.
52. Rubiaceen: *Cruckshanksia* (im Kordillerengebiete); *Leptostigma*.
53. Campanulaceen: *Cyphocarpus*; *Hypsela* (in der Hochkordillere von Bolivia, Argentina, Chile).
54. Calyceraceen. Das Hauptgebiet der gesamten Familie (wenigstens von 5 Gattungen) liegt in den Kordilleren Chiles und der Argentina, bis zu den Magellansländern herab.
55. Compositen: *Belloa*, *Psila*, *Leptocarpha*, *Closia*, *Polygyne*, *Robinsonia*, *Rhetinodendron*, *Melalema* (auch südargentinisch, ebenso *Eriachaenium* und *Macrachaenium*), *Centaurodendron*, *Carmelita* (auch in den argentinischen Kordilleren), *Tylloma*, *Oxyphyllum*, *Leunisia*, *Moscharia*, *Dendroseris*, *Thamnoseris*).

Von Gymnospermen ist noch anzuschließen die

56. Conifere: *Saxegothea*.

Schließlich mögen noch aus vorstehender Liste die endemischen Gattungen von JF. ausgezogen werden: *Podophorus*, *Megalachne*, *Juania*, *Lactoris*, *Selkirkia*, *Cuminia*, *Centaurodendron*, *Dendroseris*, *Robinsonia*, *Rhetinodendron*. Von der Insel San Ambrosio stammt *Thamnoseris*.

II. Monotypische Gattungen der chilenischen Siphonogamenflora[1].

Die in nur einer Art in Chile vertretenen Gattungen lassen sich in folgende drei Gruppen bringen: 1. solche, welche in Chile monotypisch und endemisch sind; 2. solche, deren einzige Art auch außerhalb Chiles vorkommt; und 3. polytypische Gattungen, welche in Chile mit nur einer Art vertreten sind.

[1] Reiche, K., Monotypische Gattungen der chilenischen Flora; siehe Literaturverzeichnis.

Das Hauptinteresse beanspruchen die Monotypen der ersten Gruppe; sie sollen im folgenden nach meiner (etwas modifizierten) Liste aufgeführt werden: dabei mögen diejenigen, welche nicht nur im eigentlichen Chile, sondern überhaupt im Kordilierengebiet oder im antarktischen Süd-Amerika sich finden, durch * ausgezeichnet werden; JF. bedeutet Juan Fernandez. Es sind:

1. Taxaceen: *Saxegothea.*
2. Scheuchzeriaceen: **Tetroncium.*
3. Gramineen: *Chaetotropis*, *Podophorus* (JF.), *Megalachne* (JF.).
4. Palmen: *Juania* (JF.), *Jubaea.*
5. Juncaceen: **Oxychloe*, **Patosia.*
6. Liliaceen: *Bottinaea*, *Pasithea*, *Steinmannia*, *Latace* (wenig bekannte Gattung), *Erinna*, *Solaria* (1—2 nahe verwandte Arten), *Gethyum*, *Ancrumia*, *Lapageria*, **Philesia.*
7. Amaryllidaceen: *Leontochir*, *Zephyra* (etwa auch im südlichen Perú?).
8. Iridaceen: **Tapeinia.*
9. Burmanniaceen: **Arachnites.*
10. Proteaceen: *Guevina.*
11. Loranthaceen: **Lepidoceras* (?).
12. Santalaceen: **Nanodea*, **Myoschilos.*
13. Portulacaceen: **Monocosmia*, *Lenzia.*
14. Caryophyllaceen: **Reicheella*, **Drudea* (unsicher bekannt).
15. Lardizabalaceen: *Lardizabala*, *Boquila.*
16. Lactoridaceen: *Lactoris* (JF.).
17. Gomortegaceen: *Gomortega.*
18. Monimiaceen: *Peumus.*
19. Cruciferen: *Decaptera* (?), *Agallis*, *Onuris* (wenn nicht zu *Draba*?).
20. Saxifragaceen: **Saxifragella*, *Tetilla*, *Francoa* (wenn alle beschriebenen Arten zu einem Typus polymorphus zusammengefaßt werden können), *Tribeles*, *Valdivia.*
21. Cunoniaceen: *Caldcluvia.*
22. Leguminosen: **Zuccagnia* (?).
23. Geraniaceen: **Wendtia.*
24. Zygophyllaceen: *Pintoa*, *Metharme.*
25. Euphorbiaceen: *Aextoxicum*, *Adenopeltis*, *Avellanita*, **Dysopsis* (?).
26. Sapindaceen: *Bridgesia.*
27. Rhamnaceen: *Talguenea.*
28. Flacourtiaceen: *Berberidopsis.*
29. Myrtaceen: *Tepualia.*
30. Onagraceen: *Oenotheridium.*
31. Umbelliferen: *Domeykoa*, *Bustillosia*, *Eremocharis.*
32. Epacridaceen: **Lebetanthus.*
33. Apocynaceen: *Elytropus.*
34. Asclepiadaceen: *Diplolepis.*
35. Borraginaceen: *Selkirkia* (JF.).

36. Verbenaceen: **Lampaya*, *Thryothamnus* (ziemlich unvollständig bekannt).
37. Labiaten: *Kurzamra*, **Oreosphacus*.
38. Solanaceen: *Latua*, **Trechonactes* (?), *Vestia*, *Dolichosiphon* (wenig bekannt).
39. Scrophulariaceen: *Melosperma*.
40. Bignoniaceen: *Campsidium*.
41. Gesneriaceen: *Sarmienta*, **Mitraria*, **Asteranthera*.
42. Rubiaceen: *Leptostigma*.
43. Campanulaceen: *Cyphocarpus*.
44. Compositen: *Belloa*, *Psila*, *Leptocarpha*, *Polygyne*, *Rhetinodendron* (JF.), **Melalema*, **Eriachaenium*, **Macrachaenium*, *Centaurodendron* (JF.), **Pachylaena*, *Oxyphyllum*, *Leunisia* (ob mit *Trixis* zu vereinen?), *Moscharia*, *Thamnoseris*. Dazu noch die unsicher bekannten Gattungen *Thinobia* und *Chroilema*.

Vergleicht man schließlich die Zahlenverhältnisse der endemischen Gattungen mit denjenigen der zugleich monotypischen, so ergibt sich, wenn man sich auf die einigermaßen gut bekannten Gattungen beschränkt und als geographisches Areal nicht die politische Umgrenzung Chiles, sondern auch die benachbarten Kordilleren- und Magellans-Gebiete annimmt, folgendes Resultat: Von 151 endemischen Gattungen sind 91 echt monotypisch, also 60°/₀.

Aus den beiden anderen Kategorien monotypischer Siphonogamengattungen (siehe oben!) ergeben sich 19 und bzw. 163; so daß also die Summe der in Chile nur mit einer Art vertretenen Gattungen 173 beträgt; das sind also fast 40°/₀. (In meiner eingangs zitierten Arbeit hatte ich die PHILIPPIsche Zahl der Gattungen, 863, zugrunde legen müssen und war damit natürlich auf den zu niedrigen Prozentsatz von 32,2 gekommen; übrigens wird möglicherweise auch der neue Wert sich mit Spezialisierung unserer Kenntnisse noch ändern.)

Für die Statistik von Juan Fernandez gibt JOHOW[1] (wenn auch mit etwas abweichender Umgrenzung der Sippen) folgende Daten: Die Zahl der auf JF. einheimischen Arten macht kaum 3°/₀ der auf dem chilenischen Festlande vorkommenden aus; die Gattungen erreichen 9°/₀. Die Zahl der hier endemischen Siphonogamen-Genera ist 10; diejenige der endemischen Siphonogamen-Arten (inkl. Varietäten) ist 62.

III. Ausdehnungsverhältnisse und Beziehungen der Areale chilenischer Pflanzen.

A. Größe der Areale. Die Ausdehnung der Wohngebiete der in Chile vorkommenden Arten ist eine sehr verschiedene. Die größten Areale besitzen naturgemäß Ubiquisten (*Capsella bursa pastoris*) und Litoralpantropisten (*Salsola Kali*); ein wesentlicheres Interesse beanspruchen schon die Areale der nur auf Amerika beschränkten Spezies. Für sie bietet die gewaltige Erstreckung der Kordilleren ausgedehnte Siedelungsgebiete dar; so reicht *Phacelia circinnata* von dem nordwestlichen Amerika bis zum Feuerlande herab. Aber auch inner-

[1] Flora de Juan Fernandez, pag. 214 usw.

halb des Kordillerengebietes Südamerikas finden einige Gattungen und Arten weite Verbreitung, z. B. *Azorella*, *Mulinum* usw. Ihnen stehen die sehr beschränkten Wohnsitze mancher alsdann als selten und sehr selten zu bezeichnenden Arten gegenüber; zu ihnen gehören etliche hochandine *Viola*- und *Oxalis*-Arten; die Portulacacee *Lenzia chamaepitys* ist nur von einem einzigen Berge der Hochkordillere Coquimbos bekannt; *Steinmannia graminifolia* von einem einzigen Felsen bei Santiago; die chilenischen Vertreter von *Ipomoea* und *Evolvulus*; ebenso zeigen die Arten von *Geanthus*, *Kurzamra*, *Oreosphacus*, *Menodora*, *Leontochir*, *Ancrumia*, *Epipetrum bilobum*, *E. polyanthes*, manche *Chloraea*- und *Asarca*-Arten eine sehr beschränkte Verbreitung; es sind oftmals Typen, welche wie *Leontochir*, *Geanthus* usw. auch phytographisch isoliert stehen. Alle diese Beispiele waren der ausgesprochenen Xerophytenflora entnommen, als Bestätigung der auch anderwärts beobachteten Kleinheit der Areale von Xerophyten. Doch muß der Ausnahme gedacht werden, welche die Saxifragacee *Valdivia gayana* an einem feuchten, von Farnen überwucherten Felsen bei Corral (Küste von Valdivia) bildet. Die Endemismen von Juan Fernandez zeigen manchmal sehr beschränkte Wohnplätze (*Eryngium sarcophyllum*, *Asplenium macrosorum*, *A. longissimum* usw.).

B. Diskontinuierliche Areale. Abgesehen von den zahlreichen Beispielen, in denen vereinzelte Standorte wie Vorposten um ein zusammenhängendes Areal verstreut sind (*Marsippospermum grandiflorum* in der Kordillere von Chillan), muß hier der später zu erörternden Fälle gedacht werden, in welchen sich zwischen die borealen und australen Wohngebiete derselben Art (*Primula farinosa*, *Arnica alpina* usw.) ungeheuere, den ganzen Tropengürtel und einen Teil der gemäßigten Zonen umfassende Ländergebiete einschieben; auch manche Bürger des austral-antarktischen Florenreiches haben durch weite Meeresräume getrennte Wohnsitze. Auch sind die Areale von *Drimys*, *Phrygilanthus*, *Chloraea* hier zu erwähnen. — Bleiben wir innerhalb Chiles, so wird durch den Waldbestand von Fray Jorje (30° 40′) das Areal von *Hymenophyllum*, *Mitraria*, *Sarmienta* usw. diskontinuierlich gemacht, insofern diese Typen erst wieder vom Maule ab (35° 20′) zusammenhängend auftreten. Das klassische Beispiel aber eines diskontinuierlichen Wohngebietes gibt *Araucaria imbricata*, indem sie auf der (Küsten-) Kordillere von Nahuelbuta und auf der Hochkordillere des Oberlaufs vom Biobio und von da nach Süden zu vorkommt. Ebenso tritt *Viola fimbriata* in der Kordillere von Santiago und im Magallanes-Gebiet auf.

C. Vikariierende Arten. Innerhalb der Landesgrenzen könnte man mit einigem Rechte als Beispiele aufstellen: *Bellota Miersii* im Küstengebiete des mittleren Chiles; *B. nitida* in den Vorkordilleren von Linares; *Sophora macrocarpa* im mittleren, *S. tetraptera* vornehmlich im südlichen Chile; die als Quila bezeichneten *Chusquea*-Arten Südchiles an der Küste, die Colihue genannten Arten meist im Innern oder in höheren Lagen; *Myrceugenia fernandeziana* auf Masatierra, *M. Schulzii* auf Masafuera. Über die Grenzen Chiles hinaus finden sich vikariierende Arten zumal mit Kalifornien, so *Plectritis samolifolia* (Chile)

und *P. major* (Kalifornien); ebenso die Compositen *Lasthenia obtusifolia* und *L. glaberrima*. Mit Neuseeland vikariieren die *Nothofagus*-, *Dacrydium*-, *Fitzroya*-, *Gaimardia*-, *Lagenophora*-Arten; mit Tasmania die *Cyttaria*-Arten usw. Aus dem Magallanes-Gebiet ist *Koenigia fuegiana* das Pendant zur arktischen *K. islandica*; ähnlich verhalten sich *Empetrum rubrum* und *E. nigrum*. Unter den Juncaceen[1] vikariieren die südchilenischen *Marsippospermum grandiflorum* und *M. Reichei* mit *M. gracile* von Neuseeland usw.; *Juncus procerus* von Chile mit *J. pallidus* von Australien; *Luzula spicata* aus dem arktisch-alpinen Gebiet mit *L. racemosa*, *L. chilensis* von Mexiko bis Chile. Aus der Gattung *Carex*[2] vikariiert der Typus von *C. pseudocyperus* der Nordhemisphäre mit der Subspezies *Haenkeana* aus dem mittleren und südlichen Chile; und ebenso der Typus von *C. riparia* (nördliche Halbkugel) mit der Subspezies *chilensis* aus Uruguay, Argentina und Chile. Die Umbellifere *Diposis bulbocastanum* aus Chile entspricht der *D. saniculifolia* von Uruguay, der Argentina. Die Composite *Adenocaulon chilense* bewohnt Südchile, die Schwesterart *A. bicolor* findet sich vom Himalaya bis Japan und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

D. Polymorphe Typen. Gattungen, welche sich in schwer zu definierende Formenschwärme auflösen, sind *Cristaria*, *Cardamine*, *Adesmia*, *Heliotropium*, Untergattung *Cochranea*, *Cryptanthe*, einige Gruppen von *Senecio*-Arten usw. Die sehr im Argen liegende Systematik der Myrtaceen könnte vielleicht durch vollständige Kenntnis reifer Früchte und Samen geklärt werden, ohne zur Aufstellung von Typi polymorphi zu greifen.

---

[1] BUCHENAU in Englers Jahrb. XII, S. 51, 52.

[2] KÜKENTHAL in Englers Jahrb. XXVII, S. 549, 552.

Vierter Teil.

Die Beziehungen der chilenischen Flora zu anderen Floren. Entwicklungsgeschichte der chilenischen Flora.

Es handelt sich hier um den Vergleich des Florenkatalogs von Chile mit demjenigen einiger anderen Länder, welche durch analoge geographische Lage in den Stand gesetzt sind, eine ähnliche Flora zu beherbergen; und dieser Vergleich wird noch ergebnisreicher in dem Falle, daß es sich um Länder ähnlicher geographischer Entwicklung handelt. Die Resultate dieser Gegenüberstellung der Florenkataloge sollen dann mit der Darstellung der geographisch-geologischen Entwicklung Chiles dazu dienen, um einen Überblick über den Werdegang der chilenischen Flora zu erhalten.

Unter den für unsere Zwecke in Betracht kommenden Ländern gehört eines der nördlichen Hemisphäre an: **Kalifornien**, welches durch seine lange Küstenentwicklung unter ähnlichen Breiten und angelehnt an dasselbe ungefähr in der Richtung des Meridians verlaufende Gebirge mit Chile viele übereinstimmende Züge aufweist. Die anderen zum Vergleich heranzuziehenden Ländergebiete gehören der südlichen Halbkugel an: **Argentinien** mehr durch seine Verschiedenheiten der Flora trotz ähnlicher geographischer Breite lehrreich; und **Neuseeland**, durch Ähnlichkeiten im Florenkatalog auf gemeinsame Züge früherer Entwicklung hindeutend. Damit aber andererseits die angegebenen Beziehungen nicht überschätzt werden, empfiehlt es sich, auch kurz auf die Abweichungen der betreffenden Floren hinzuweisen. — Die Übereinstimmungen der südchilenischen und nordeuropäischen Flora sollen bei Betrachtung der Florenentwicklung Chiles erörtert werden.

I. Abschnitt.

Die Beziehungen der chilenischen Flora zu anderen Floren.

1. Kapitel.

Beziehungen zur Flora von Kalifornien[1].

Vorbemerkung. In den nachfolgenden Listen bedeutet: am., daß die betreffende Sippe vorwiegend amerikanisch ist; aus., daß sie dem australen Florenreich angehört; end. gibt an, daß sie in dem in Frage kommenden Lande endemisch ist.

I. Identische Familien: Ranunculaceen, Berberidaceen, Papaveraceen, Cruciferen, Capparidaceen, Violaceen, Droseraceen, Frankeniaceen, Polygalaceen, Caryophyllaceen, Portulacaceen, Elatinaceen, Hypericaceen, Malvaceen, Zygophyllaceen, Geraniaceen, Rutaceen, Sapindaceen, Celastraceen, Rhamnaceen, Vitaceen, Anacardiaceen, Leguminosen (in allen drei Unterfamilien), Rosaceen (in den Spiraeoideen und Rosoideen; aber Kalifornien besitzt Prunoideen und Pomoideen, dagegen Chile die Quillajeen), Saxifragaceen (ebenfalls mit beträchtlichen Unterschieden in den Unterfamilien), Crassulaceen, Lythraceen, Halorrhagidaceen, Onagraceen, Cucurbitaceen, am. Cactaceen, am. Loasaceen, Aizoaceen, Umbelliferen, Araliaceen, Cornaceen, Rubiaceen, Valerianaceen, Compositen (Tubifloren, Liguliflоren, während die Labiatifloren in Kalifornien höchst spärlich, in Chile sehr reich entwickelt sind); Campanulaceen (Campanuloideen und Lobelioideen; die Cyphioideen in Chile, nicht in Kalifornien), Ericaceen (in Kalifornien die meisten Unterfamilien inkl. der Arbutoideen, die auch in Chile vorhanden sind), Plumbaginaceen, Oleaceen, Apocynaceen, Asclepiadaceen, Gentianaceen, am. Hydrophyllaceen, Plantaginaceen, Convolvulaceen, Borraginaceen, Polemoniaceen, Solanaceen, Scrophulariaceen, Orobanchaceen, Lentibulariaceen, Bignoniaceen, Acanthaceen, Labiaten, Verbenaceen, am. Nyctaginaceen, Polygonaceen (die Eriogoneen im pazifischen Amerika), Amarantaceen, Chenopodiaceen, Lauraceen, Thymelaeaceen, Urticaceen, Ceratophyllaceen, Euphorbiaceen, Callitrichaceen, Piperaceen, Salicaceen, Fagaceen, Aristolochiaceen, Rafflesiaceen, Santalaceen, Loranthaceen, Hydrocharitaceen, Orchidaceen, Iridaceen, Amaryllidaceen, Liliaceen (z. T. in anderen Unterfamilien), Thyphaceen, Lemnaceen, Najadaceen, Juncaginaceen, Juncaceen, Palmen, Cyperaceen, Gramineen, Gnetaceen, Taxaceen, Pinaceen (die Araucarieen nicht in Kalfornien, die Abietineen und Taxodieen nicht in Chile).

[1] Quellenschriften: ASA GRAY, Geological survey of California, Botany; K. BRANDEGEE, Flowering plants and ferns of San Francisco, Zoé II (1892) No. 4; GRISEBACH, Veg. d. E. II, S. 312; ENGLER, Entw. d. Pfl.-Welt II, S. 224. Auch die Biologia centrali-americana ist zu vergleichen. — Die Flora advena wurde nicht berücksichtigt.

Aus dieser Liste ergibt sich, daß die identischen Familien größtenteils solche weiter und allgemeiner Verbreitung sind, wenn auch der Vergleich der Unterfamilien schwerwiegende Unterschiede zwischen Kalifornien und Chile offenbart; ferner sind es Familien, die überhaupt in den tropischen und subtropischen Gebieten beider Hemisphären reichlich entwickelt sind (Capparidaceen, Zygophyllaceen, Sapindaceen usw.). Drittens sind es einige ganz oder vorzugsweise auf Amerika beschränkte Familien: Cactaceen, Loasaceen, Onagraceen, Hydrophyllaceen, Nyctaginaceen.

II. Identische Gattungen ohne identische Arten: Ranunculus, Caltha (sogar verschiedene Sektionen), Berberis, am. Argemone, Draba, Cardamine, Arabis, Thlaspi, Lepidium, Cleome, Viola (z. T. verschiedene Sektionen), am. Krameria, Polygala, Frankenia, Sagina, Polycarpum, Calandrinia, Elatine (?), Hypericum, Malvastrum, Sphaeralcea, Linum, Tribulus, Fagonia (die kalifornische Art einer chilenischen sehr ähnlich), am. Larrea, Geranium, Oxalis (in Kalifornien eine einzige einheimische Art), Rhamnus, Sophora, Psoralea, am. Dalea, Glycyrrhiza, Astragalus, Vicia, Cassia, Acacia, Rubus, Geum, Saxifraga, Ribes, Drosera, Lythrum, Myriophyllum, Epilobium, am. Gayophytum, Oenothera, am. Boisduvalia, am. Mentzelia, am. Echinocactus, am. Cereus, am. Opuntia, Mollugo, Eryngium, Sanicula, Apium, Osmorrhiza, Aralia, Valeriana, am. Plectritis, Eupatorium, am. Gutierrezia (aber G. linearifolia sehr ähnlich der chilenischen G. paniculata), am. Grindelia, am. Haplopappus, Solidago, Aster (?), Erigeron, Conyza, am. Baccharis, am. Pluchea, am. Tessaria, Adenocaulon, Psilocarphus (eine Art der chilenischen sehr ähnlich), Anaphalis, am. Franseria, am. Verbesina, am. Encelia (eine Art der chilenischen E. oblongifolia sehr ähnlich), am. Viguiera, am. Bahia, am. Helenium (Cephalophora), am. Blennosperma, Artemisia, Perezia (einzige Gattung der Mutisieen in Kalifornien!), Microseris, Hieracium [1], am. Clintonia, Gaultheria, Statice, Primula, Menodora, Erythraea, Gentiana, Polemonium, am. Nama, am. Coldenia, Myosotis, am. Amsinckia, Cynoglossum, Lycium, Nicotiana, am. Petunia, Stemodia, Gratiola, Limosella, Castilleja, am. Orthocarpus, Utricularia, Dicliptera, Sphacele, Salvia, Scutellaria, Stachys, Verbena, am. Mirabilis, am. Allionia, Boerhavia, am. Chorizanthe, Amarantus, am. Nitrophila (die kalifornischen und chilenischen Arten nahe verwandt), Atriplex, Salicornia, Suaeda, Croton, Salix, Aristolochia, Pilostyles, Habenaria, am. Sisyrinchium, Allium, Brodiaea, Triglochin, Sagittaria, Paspalum, Alopecurus, Hierochloe, Sporobolus, Muehlenbergia, Calamagrostis, Aristida, Spartina, am. Bouteloua, Danthonia, Avena, Trisetum, Aira, Koeleria, Melica, Atropis, Festuca, Bromus, Elymus, Ephedra, Libocedrus, Ophioglossum, Gymnogramme, Notochlaena, Cheilanthes, Pteris, Adiantum, Blechnum (Lomaria), Asplenium, Phegopteris, Isoetes.

Die im Vorstehenden aufgeführten identischen Gattungen ohne Arten zerfallen in dieselben Kategorien wie die identischen Familien: doch kommt die Übereinstimmung in den amerikanischen Gattungen deutlicher zum Ausdruck.

[1] Jaumea und Thelesperma werden von ENGLER als auch in Chile vorkommend angeführt, aber irrtümlich.

Ferner ist zu bedenken, daß manche Gattungen zwar nicht in identischen, aber doch nahe verwandten, vikariierenden Arten vertreten sind (Gutierrezia, Psilocarphus, Encelia usw.), so daß es schließlich Sache der persönlichen Meinung wird, ob nur ähnliche oder übereinstimmende Arten vorhanden sind; damit würde die vorstehende Liste in die nachfolgende übergehen.

III. Identische Arten. am. Anemone multifida, am. Myosurus aristatus, am. Sisymbrium canescens, Nasturtium palustre, N. officinale, Cerastium arvense, am. Acanthonychia ramosissima, am. Calandrinia Menziesii, Montia fontana, am. Sida hederacea, am. Lupinus microcarpus, am. Trifolium Macraei, am. T. involucratum, am. T. depauperatum, am. Hosackia subpinnata, Lathyrus maritimus, am. Prosopis juliflora, am. Fragaria chilensis, Potentilla anserina, Alchemilla arvensis, am. Acaena trifida, am. Tillaea minima, Hippuris vulgaris, Jussieua repens, am. Chamissonia cheiranthifolia, am. C. dentata, am. Godetia Cavanillesii, Mesembrianthemum aequilaterale, am. Hydrocotyle ranunculoides, am. Bowlesia lobata (oder nahe verwandte Art), am. Daucus pusillus, Galium aparine, am. Bidens chrysanthemoides, am. B. pilosa, am. Madia sativa, am. Amblyopappus pusillus (wohl in beiden verglichenen Ländern einheimisch), Arnica alpina (auch Europa), am. Soliva sessilis (oder verwandte Form), am. Troximon chilense, am. Malacothrix (1—2 Arten?), am. Specularia perfoliata, Armeria vulgaris (oder doch verwandte Form), Centunculus minimus, Samolus Valerandi, am. Microcala quadrangularis, am. Collomia gracilis, am. Gilia pusilla, am. Phacelia circinnata, Heliotropium curassavicum, am. Eritrichium fulvum, am. Pectocarya lateriflora, Convolvulus Soldanella, Cressa cretica, am. Solanum elaeagnifolium, am. Linaria canadensis, Veronica peregrina, am. Mimulus luteus, am. Lippia nodiflora, am. Plantago patagonica, am. P. virginica, am. Oxytheca dendroides, am. Lastarriaea chilensis, Polygonum acre, P. nodosum, am. Chenopodium ambrosioides, am. Rubieva multifida, Euphorbia hypericifolia, am. Parietaria debilis, Callitriche verna, Ceratophyllum demersum, Eleodea canadensis (mit der chilenischen Art identisch?), Typha angustifolia (die Identität ist noch genauer festzustellen), am. Lemna valdiviana, L. minor, L. gibba, L. minima, am. Wolffiella oblonga, Lilaea subulata, Zannichellia palustris, Potamogeton natans, P. pusillus, Luzula campestris, am. Juncus Lesueurii, J. bufonius, Cyperus aristatus, Scirpus pungens, Malacochaete riparia, Heleocharis palustris, Carex Gayana, C. festiva, C. canescens, C. vulgaris, C. decidua, C. filiformis, Panicum D'Urvilleanum, Phleum alpinum, Agrostis exarata, Stipa speciosa, S. chrysophylla, Phragmites communis, Distichlis maritima, Glyceria fluitans, Equisetum Telmataja, Polypodium californicum, Pellaea andromedifolia, Aspidium aculeatum, A. mohrioides, Cystopteris fragilis, am. Pilularia americana, Azolla caroliniana (oder A. filiculoides?).

Die voranstehende Liste umfaßt die identischen Arten (mit Ausschluß der Flora advena); sie setzt sich aus weit verbreiteten und andererseits aus solchen zusammen, die auf Amerika beschränkt sind. Sie rekrutieren sich aus den verschiedensten Familien, sind einjährige oder ausdauernde Arten mit sehr verschiedenen Aussäungseinrichtungen und dokumentieren eben durch diese syste-

matische und biologische Vielförmigkeit einen weit zurückliegenden gemeinsamen Entwicklungsgang.

IV. Familien in Kalifornien, nicht in Chile: Nymphaeaceen, am. Sarraceniaceen, Resedaceen, Sterculiaceen, Calycanthaceen, Datiscaceen, Caprifoliaceen, am. Lennoaceen (Mexiko und Kalifornien), Styraceen, Tamariscineen, am. Limnanthaceen, Batidaceen, Elaeagnaceen, Platanaceen, Buxaceen, Betulaceen, Myricaceen, Juglandaceen, Corylaceen, Pontederiaceen, Araceen, Liliaceen (Unterfamilien der Yucceen, Parideen, Smilacoideen usw.).

V. Familien in Chile, nicht in Kalifornien: Myrtaceen, Saxifragaceen (Unterfamilie end. Francoideen), Magnoliaceen, JF. Lactoridaceen, Lardizabalaceen, Flacourtiaceen, Elaeocarpaceen, aus. Eucryphiaceen (Südchile, Südaustralien, Tasmanien), Malpighiaceen, Geraniaceen (Unterfamilien der Vivianeen und Wendtieen, beide endemisch im Kordillerengebiet), am. Tropaeolaceen, Rutaceen (Unterfamilie der Xanthoxyleen), Coriariaceen, Icacinaceen, am. Papayaceen, Passifloraceen, am. Malesherbiaceen, Cunoniaceen, aus. Calyceraceen, aus. antarkt. Stylidiaceen, aus. antarkt. Goodeniaceen, Gesneriaceen, Sapotaceen, am. Nolanaceen, Loganiaceen, Phytolaccaceen, end. Gomortegaceen, end. Myzodendraceen, Monimiaceen, Burmanniaceen, am. Bromeliaceen, Dioscoreaceen, Liliaceen (Unterfamilie der Gilliesieen), aus. Restiaceen, aus. Centrolepidaceen.

In den beiden vorstehenden Rubriken sind die Familien namhaft gemacht, welche in einem der beiden verglichenen Länder mit Ausschluß des anderen sich finden. Ihre Zahl ist in Chile größer als in Kalifornien, weil in jenem sich Familien der südlichen Halbkugel (aus. oder ant.) geltend machen. — Hiermit stimmen im wesentlichen überein die gemeinsamen Züge zwischen der Flora der Rocky Mountains und Chiles: vgl. ASA GRAY und HOOKER in Englers Jahrb. II, S. 291—293.

2. Kapitel.

Beziehungen zur Flora von Neuseeland.

Vorbemerkung. In den nachfolgenden Listen bedeutet: am. = amerikanisch; trop. = tropisch; aus. = austral (vorwiegend an der Südspitze Amerikas entwickelt); ant. = antarktisch.

I. Identische Familien: Ranunculaceen, Magnoliaceen, Cruciferen (in NS. weit geringer vertreten als in Ch.), Violaceen (ebenso), Caryophyllaceen, Portulacaceen, Elatinaceen, Guttiferen, Malvaceen, ant. Elaeocarpaceen-Aristotelieen, Linaceen, Geraniaceen, Oxalidaceen, Rutaceen, trop. Sapindaceen, trop. Anacardiaceen, Coriariaceen, Leguminosen (die Papilionaten treten in NS. zurück), Rosaceen (exkl. Prunoideen und Pomoideen in beiden Ländern), Saxifragaceen (in NS. unbedeutend), ant. Cunoniaceen, Crassulaceen, Droseraceen, ant. Halor-

rhagaceen (in denselben Gattungen, wie in Chile), Callitrichaceen, Myrtaceen (Myrteen, Leptospermoideen), Onagraceen, trop. Passifloraceen, Cucurbitaceen (mit nur einer und zwar in beiden Ländern vorkommenden Art), Aizoaceen, Umbelliferen, trop. Araliaceen (in NS. reichlicher als in Ch.), Cornaceen, Loranthaceen, Rubiaceen, Compositen (in NS. zurücktretend, keine Labiatifloren), ant. Stylidiaceen, Campanulaceen, ant. Goodeniaceen, Ericaceen, ant. Epacridaceen (in NS. vielfältiger als in Ch.), Primulaceen, trop. Sapotaceen, Oleaceen, Apocynaceen, Loganiaceen, Gentianaceen, Borraginaceen, Convolvulaceen, Solanaceen (in Ch. weit zahlreicher als in NS.), Scrophulariaceen, Gesneriaceen, Lentibulariaceen, Verbenaceen (in NS. weniger als in Ch. und keine gemeinschaftliche Gattung), Chenopodiaceen, Amarantaceen, Polygonaceen, trop. Lauraceen (keine übereinstimmende Gattungen), trop. Monimiaceen (die neuseeländische Gattung Atherosperma ist der chilenischen Laurelia verwandt), Proteaceen (ohne übereinstimmende Gattungen), Thymelaeaceen, Santalaceen, Euphorbiaceen (in Ch. zahlreicher als in NS.), Fagaceen, Urticaceen, trop. Piperaceen, trop. Rafflesiaceen, Orchidaceen, Iridaceen, Typhaceen, Juncaginaceen, Potamogetonaceen, Lemnaceen, Liliaceen (ant. Luzuriagoideen), Palmen, Juncaceen, ant. Restiaceen, ant. Centrolepidaceen, Cyperaceen, Gramineen, Taxaceen, Pinaceen (aber exkl. Araucarieen).

II. Identische Gattungen ohne identische Arten. Ranunculus, ant. Caltha sekt. Psychrophila, Drimys, Sisymbrium (in Ch. zahlreicher als in NS.), Cardamine (ebenso), Lepidium, Viola (die Violae rosulatae fehlen in NS.), Stellaria, Scleranthus, Hypericum, Plagianthus (für Ch. fraglich), ant. Aristotelia, Linum, Discaria, Rubus (die chilenischen Arten von der neuseeländischen weit verschieden), ant. Donatia (in sehr ähnlichen Arten), Weinmannia, Drosera (in NS. mehr als in Ch. und die D. stenopetala aus NS. der chilenischen D. uniflora nahe verwandt), Gunnera, Myrtus und Eugenia (in NS. wenig Arten), ant. Fuchsia, Epilobium (z. T. in ähnlichen Arten), Mesembrianthemum, Pozoa, Eryngium, Oreomyrrhis, Griselinia, Loranthus (?), Coprosma (zahlreiche Arten in NS., eine in JF.), Galium (in Ch. mehr vertreten), Lagenophora (L. lanata von NS. steht der chilenischen L. hirsuta sehr nahe), ant. Abrotanella, Senecio (in Ch. viel formenreicher; in beiden Ländern strauchige Arten), Microseris (in ähnlichen Arten), ant. Forstera, Wahlenbergia, Pratia, Gaultheria, Pernettya, Gentiana, Myosotis (in NS. in z. T. eigenartiger Entwicklung), Cuscuta, Solanum (in Ch. reichlicher), ant. Calceolaria (ebenso), Mimulus, Gratiola, ant. Ourisia, Euphrasia[1] (zwischen den andinen Arten der Sekt. Trifidae und den neuseeländischen herrscht keine Übereinstimmung), Utricularia, Scutellaria, Plantago (die P. Brownei von NS. einer antarktischen Art nahe kommend), Chenopodium (das Indigenat mancher Arten ist schwer festzustellen), Atriplex, Suaeda (in verwandten Arten), Salsola, Salicornia, aus. Muehlenbeckia (z. T. in ähnlichen Arten), ant. Drapetes, Euphorbia (in NS. sehr zurücktretend), ant. Nothofagus, Urtica, trop. Peperomia, Spiranthes, ant. Callixine, ant. Astelia, ant. Lepto-

[1] v. WETTSTEIN, Monographie der Gattung Euphrasia, S. 50.

carpus, ant. Gaimardia, Cyperus (in NS. unbedeutend), ant. Chaetospora (resp. Schoenus), ant. Carpha, Scirpus (z. T. in verwandten Arten), ant. Oreobolus, Paspalum, Panicum, trop. Sporobolus, Danthonia, Deschampsia, Glyceria, Catabrosa, Poa, Festuca, Bromus, Libocedrus, Podocarpus, ant. Dacrydium (mindestens habituelle Übereinstimmung neuseeländischer Arten mit der chilenischen), Gleichenia, Alsophila, Dicksonia (auch JF.), Trichomanes, Adiantum, Cheilanthes, Pellaea, Pteris, Asplenium, Polypodium, Gymnogramme, Notochlaena, Schizaea (sehr ähnliche oder vielleicht identische Art), Ophioglossum, Botrychium, Lycopodium, Azolla; Cyttaria.

III. Identische Arten. Myosurus aristatus, Nasturtium palustre, Colobanthus quitensis, C. subulatus, Spergularia rubra, Montia fontana, Elatine americana (?), Geranium sessiliflorum, ant. Oxalis magellanica, Dodonaea viscosa (die Gattung zumal in Australien, die genannte Art weit in der heißen Zone verbreitet), Coriaria ruscifolia, Sophora tetraptera, Potentilla anserina, Geum magellanicum, ant. G. parviflorum (?), ant. Acaena adscendens, ant. Tillaea moschata, Halorrhagis alata (JF.), Myriophyllum elatinoides, Callitriche verna, Sicyos bryoniifolia, Tetragonia expansa, Centella asiatica, Hydrocotyle hirta (oder nahe verwandte Art), Crantzia lineata, Apium australe, Nertera depressa, Bidens pilosa (?), Cotula coronopifolia, C. australis (einheimisch in beiden Ländern ?), C. scariosa (oder nahe verwandte Form), Gnaphalium montevidense (?), ant. Lobelia anceps, ant. Selliera radicans, Samolus repens, Calystegia soldanella, C. tuguriorum (?), Dichondra repens, Limosella aquatica var. tenuifolia, ant. Veronica elliptica (die betreffende Sektion in NS. zahlreicher als in Ch.), Parietaria debilis, ant. Libertia ixioides, Typha angustifolia, Lemna minor, L. gibba, Zannichellia palustris, Juncus planifolius, J. bufonius, J. scheuchzerioides, ant. Rostkovia magellanica, Luzula campestris, Isolepis nodosa, ant. Uncinia Sinclairii, Carex trifida, C. pumila var. litorea, ant. Hierochloa redolens, Agrostis canina, Trisetum subspicatum, Hymenophyllum tunbridgense, ant. H. unilaterale, ant. H. rarum, Cystopteris fragilis, ant. Lomaria alpina, Aspidium aculeatum, A. coriaceum.

IV. Familien in NS., nicht in Ch. Pittosporaceen, trop. Meliaceen, trop. Olacaceen, austral. Stackhousiaceen, Caprifoliaceen, trop. Myrsinaceen, austral. Myoporaceen, trop. Chloranthaceen, trop. Pandanaceen, Amaryllidaceen-Hypoxideen, Liliaceen-Hemerocallideen.

V. Familien in Ch., nicht in NS. Lactoridaceen (JF.), Lardizabalaceen, Berberidaceen, Papaveraceen, Capparidaceen, Flacourtiaceen, Frankeniaceen, Eucryphiaceen, trop. Malpighiaceen, Vitaceen, Geraniaceen-Vivianieen und -Wendtieen, am. Tropaeolaceen, Zygophyllaceen, Celastraceen, trop. Icacinaceen, Leguminosen-Mimoseen und -Caesalpinoideen, Lythraceen, Papayaceen, am. Malesherbiaceen, am. Loasaceen, am. Cactaceen, Valerianaceen, am. Calyceraceen, Orobanchaceen, Bignoniaceen, am. Polemoniaceen, am. Hydrophyllaceen, Acanthaceen, am. Nolanaceen, Nyctaginaceen, Phytolaccaceen, Polygonaceen-Eriogoneen, Aristolochiaceen, Empetraceen, Salicaceen, Ceratophyllaceen, Alismataceen, trop. Burmanniaceen, am. Bromeliaceen, Amaryllidaceen-Alstroe-

merieen und -Conanthereen, Dioscoreaceen, Liliaceen-Gilliesieen und Herreri-oideen.

Was die Moose anlangt, so sind etwa 50 Arten der Magellansländer (45° bis 56°) auch auf den südpazifischen Inseln gefunden worden (Neuseeland, Tasmania, Auckland, Campbell)[1]. —

Beim schließlichen Vergleich der Floren Neuseelands und Chiles ist zu bedenken, daß trotz entsprechender geographischer Lage Neuseeland sich durch weit weniger Breitengrade erstreckt; es würde dem Stücke Chiles zwischen der Provinz Colchagua (34½°) und dem Golfo de Penas (47½°) entsprechen. Daraus ist ersichtlich, daß Chile vor Neuseeland die gesamte Wüstenflora des Nordens und manche Typen des äußersten Südens voraushaben kann. — Im einzelnen geht aus den vorstehenden Listen folgendes hervor:

1. Unter den identischen Familien sind viele allgemeiner Verbreitung; andere, wie die Elaeocarpaceen-Aristotelieen, Cunoniaceen, Halorrhagaceen usw. sind vorwiegend auf der südlichen Halbkugel zu Hause; andere haben den Schwerpunkt ihrer Entwicklung in den Tropen und strahlen von da in die benachbarten Gebiete aus (Sapindaceen, Anacardiaceen usw.).

2. Die Zusammenstellung der identischen Gattungen ohne identische Arten läßt die Übereinstimmung mit Gattungen der südlichen Halbkugel resp. der antarktischen Gebiete noch deutlicher als die vorige Liste, die Beziehungen zur tropischen Flora wesentlich nur in den Farnen hervortreten.

3. Die identischen Arten sind neben vielen ubiquitären solche der Küstenstriche oder der südlichen Halbkugel im allgemeinen; von besonderem Interesse sind die zahlreichen antarktischen Arten.

4. Von den Familien, welche in NS., aber nicht in Ch. vorkommen, sind einige weiterer Verbreitung (Caprifoliaceen, z. T. auch Pittosporaceen); andere gehören der Tropenzone an und die Stackhousiaceen und Myoporaceen sind Typen Australiens. — In dieser Kategorie befindet sich keine auf NS. beschränkte Familie.

5. Unter den Familien, die in Ch. mit Ausschluß von NS. sich finden gibt es naturgemäß viele amerikanische und unter ihnen wiederum einige auf Ch. (resp. das andine Südamerika oder JF.) beschränkte. Die größere Anzahl von Gattungen der Liste 5 als der Liste 4 erklärt sich einmal aus der beträchtlicheren Ausdehnung Chiles und ferner aus dem Umstande, daß es mit dem übrigen Amerika in fester Landverbindung steht, während NS. ein Archipel ist. — Anhangsweise sei darauf hingewiesen, daß die Eucryphiaceen dem südlichen Chile und mit Umgehung Neuseelands wieder Australien angehören.

[1] Expéd. antarct. belge, Bot., Mousses, pag. 10—12.

3. Kapitel.

Beziehungen zur Flora von Argentinien.

Beim Mangel einer Gesamtflora Argentiniens oder auch nur eines zusammenfassenden Pflanzenverzeichnisses sind statistisch-vergleichende Ermittelungen mit Schwierigkeiten und Unsicherheiten verbunden, zumal da der Artbegriff in den verschiedenen Quellenschriften nicht immer denselben Umfang hat. Unter Beschränkung auf die Hauptsachen dürfte sich folgendes ergeben:

GRISEBACH[1] fand bei der Vergleichung der Floren des nördlichen Chiles (Atacama) und des nordwestlichen Argentiniens (Catamarca) nur wenig Arten, die beiden Abhängen der Anden oder ihrer Hochgebirgsregion gemeinschaftlich angehörten, und dieses Urteil wurde dann mehrfach zur Statuierung beträchtlicher Florenverschiedenheiten auf dem östlichen und westlichen Abhang der Anden benutzt; die Chile und Argentinien gemeinschaftlichen Arten sollten nur 2% von der argentinischen Gesamtflora ausmachen; PHILIPPI zählt etwa 226 identische Arten, davon 32 weiter Verbreitung und 37 andine. Doch hat sich seit GRISEBACHs und PHILIPPIs Arbeiten die Meinung Bahn gebrochen, daß die Übereinstimmungen in der andinen Flora Chiles und Argentiniens beträchtlicher sein müssen. Für die Flora des nordwestlichsten, der chilenischen Provinz Atacama gegenüberliegenden Argentiniens (22°—24° 50′) entwirft FRIES[2] folgende Zusammensetzung:

I. Den Anden und dem Tieflande gemeinsame Arten		69
a) auch außerhalb Amerikas vorkommend	19	
b) amerikanische Arten	50	
II. Andine Arten		243
a) im Gebiete endemische	41	
b) außerdem nur noch in den angrenzenden argentinischen und chilenischen Kordilleren	25	
c) mit Verbreitung nach N. (tropische Anden)	69	
d) mit Verbreitung nach S. (temperierte Anden)	57	
e) sowohl nach N. als nach S.	51	

In den Kategorien IIb, d und e stecken die beiden verglichenen Ländern gemeinsamen Arten innerhalb der angegebenen Breite.

Ebenso wurden für die südlicheren, um den 30°—33° herumgelegenen westargentinischen Kordillerengebiete weitgehende Übereinstimmungen mit den entsprechenden Stücken Chiles nachgewiesen (durch HIERONYMUS, KURTZ) und nicht minder am Oberlaufe des Neuquen und in Patagonien bis zu den Magellansländern herunter (durch KURTZ, SPEGAZZINI u. a. m.).

Wegen der am Beginne dieses Kapitels angegebenen Schwierigkeiten unterlasse ich es, die PHILIPPIsche Liste der Chile und Argentinien gemeinsamen

[1] GRISEBACH, Plantae Lorentz. 1874, pag. 6.

[2] FRIES, R. E., Zur Kenntnis der alpinen Flora im nördlichen Argentinien, S. 67. — Vgl. auch ENGLER, Entw. d. Pfl.-W. II, S. 256ff.

Arten[1] hier zu reproduzieren, sondern beschränke mich darauf, die in Betracht kommenden Familien aufzuführen:

1. Familien in Argentinien, nicht in Chile: trop. Menispermaceen, Cistaceen, trop. Ternstroemeriaceen, trop. Bombaceen, trop. Sterculiaceen-Büttnerieen, trop. Erythroxylaceen, trop. Meliaceen, trop. Olacaceen, trop. Melastomaceen, Betulaceen, trop. Combretaceen, trop. Begoniaceen, trop. Turneraceen, trop. Hydnoraceen, Caprifoliaceen, Ulmaceen-Celtoideen, trop. Myrsinaceen, trop. Commelynaceen, trop. Pontederiaceen, Marantaceen, Cannaceen, Araceen, baumbewohnende Orchideen.

2. Familien in Chile, nicht in Argentinien: Lardizabalaceen, Droseraceen, Elatinaceen, austr. Eucryphiaceen, Coriariaceen, Malesherbiaceen (mindestens liegt die hauptsächlichste Entwicklung in Chile), Saxifragaceen-Francoideen, aust. Stylidiaceen, aust. Goodeniaceen, aust. Epacridaceen, Nolanaceen, Orobanchaceen, Monimiaceen, Gomortegaceen (endem.); die folgenden dürften im Magallanesgebiet, wo eine natürliche Scheidelinie fehlt, in beiden Ländern vorkommen, in Chile aber ein größeres Terrain bewohnen: Empetraceen, Myzodendraceen, Burmanniaceen, Restionaceen, Centrolepidaceen.

Wenn auch diese Liste noch Veränderungen erleiden wird, so genügt sie doch, um schwerwiegende Verschiedenheiten der beiden Florenkataloge klarzulegen. Unter den argentinischen Familien geben zahlreiche einen tropischen Charakter zu erkennen, insofern sie in größerer Formenfülle dem tropischen Südamerika usw. angehören; unter den chilenischen sind viele für die antarktisch-australen Gebiete charakteristisch; von den tropischen werden viele durch die Wüste des nördlichen Chile ausgeschlossen, sofern sie nicht, wie die Malpighiaceen, Xerophytenstruktur annehmen oder, wie *Croton*, sich auf die nebelbefeuchteten Regionen der nördlichen Küste beschränken.

Zum südlichen Teil des afrikanischen Kontinentes, der sich nur bis etwa zum 35° s. Br. erstreckt, weist die chilenische Flora kaum nähere Beziehungen auf; denn wenn auch im Kapland und in Chile die Gattungen *Oxalis* und *Senecio* reich entwickelt sind, so kommen doch z. T. sehr verschiedene Untergattungen in Betracht. Erwähnenswert ist immerhin, daß von den sonst südamerikanisch-andinen Hydrocotyloideen-Mulineen-Asteriscineen sich eine im Kapland endemische Gattung (*Hermas*, mit 5 Arten) befindet. Die monotypische Pilzgattung *Coryneliа* besitzt 1 Art, *C. clavata*, die auf *Podocarpus* in Südafrika, Südamerika und Neuseeland vorkommt.

[1] Anal. Univ. Santiago, vol. 84 (1893) pag. 529.

2. Abschnitt.

Entwicklungsgeschichte der chilenischen Flora[1].

Es ist in den früheren Kapiteln versucht worden, aus der Gesamtflora Chiles einige größere Kontingente von Gattungen und Arten herauszuheben, welche nach Zahl und Eigenart für bestimmte Landesteile charakteristisch waren; es ist ferner bereits auf die mehr als oberflächlichen Ähnlichkeiten hingewiesen worden, welche zwischen der Flora Chiles und derjenigen einiger anderen Länder bestehen. Es soll nunmehr unternommen werden, diese Angaben ihres rein beschreibenden und konstatierenden Charakters zu entkleiden, und sie entwicklungsgeschichtlich zu vertiefen und zu begründen. Schließlich haben wir nach den Wegen und Wanderungsmöglichkeiten zu fragen, welche dem Austausch der betreffenden Floren offen standen. In allen diesen Angelegenheiten müssen wir uns an die Ergebnisse der Phytopaläontologie und Geologie halten.

* * *

Zu den ältesten Teilen Chiles wie Südamerikas überhaupt gehört die Küstenkordillere, welche etwa vom 33° bis zur Inselflur Westpatagoniens sich erstreckend, aus krystallinischen Schiefern, in den mittleren Teilen auch aus Granit besteht und welcher im Osten Eruptivgesteine sich anschließen. Die ältesten Schichten, in welchen Pflanzenreste zu erwarten wären, gehören der von F. PHILIPPI[2] auf Grund einiger tierischer Versteinerungen nachgewiesenen Steinkohlenformation an; leider sind die nahe der Mündung des Rio Choapa (31° 40') angeschnittenen, aus Grauwacke bestehenden Schichten ohne Spur pflanzlicher Reste; dagegen sind solche aus den gleichaltrigen argentinischen Erdschichten bekannt. — Während der mesozoischen Zeit (Trias, Jura, Kreide), bzw. während gewisser Abschnitte dieser sehr lang sich ausdehnenden geologischen Perioden, war der größte Teil von Nord- und Süd-Amerika über den Meeresspiegel gehoben, wenn auch nicht in den heutigen Umrissen. Einmal waren die beiden Amerika noch nicht aneinander geschlossen; und von Südamerika ein westlicher Kern, die Archiplata v. JHERINGS (Chile, Argentina, Südbrasilien) und zwei nordöstliche Kerne, Archiguyana und Archibrasilien vorhanden, von einander durch einen Meeresarm getrennt, der dem heutigen Tal des Amazonas entspricht. Die Archiplata war im Mesozoikum durch einen

---

[1] JHERING, Über die alten Beziehungen zwischen Neuseeland und Südamerika; Ausland 1891; Das neotropische Florengebiet und seine Geschichte; Englers Jahrb. XVII (1893). — ORTMANN, A. E., The theories of the origin of the antarct. faunas und floras; Amer. Naturalist 1901. The geogr. distribution of freshwater decapods etc., Proceed. am. phil. soc. 41 (1902) No. 171; BURCKHARDT, C., Traces géologiques d'un ancient continent pacifique; Revista del Mus. de La Plata X (1901) pag. 177; NORDENSKJÖLD, O., Über die posttertiären Ablagerungen der Magellansländer; Svenska Exp. till. Mag. I No. 2; DUSÉN, P., Über die tertiäre Flora der Magellansländer; ibid. No. 4. — Vgl. auch MEISENHEIMER in Naturw. Wochenschr. 19 (1903) No. 2.

[2] Anal. Univ. Santiago, vol. 101 (1898) pag. 367.

schmalen, nordsüdlich verlaufenden, der Lage der heutigen Kordilleren entsprechenden Kanal geteilt. Die Archiguyana und Archibrasilien standen über Afrika mit Indien in Beziehung; dagegen war die Archiplata mit Neuseeland und Australien in direkter Verbindung, sei es, daß ein großer Kontinent sich westlich von der heutigen chilenischen Küste weit in den Stillen Ozean hineinerstreckte, ein Kontinent, als dessen Ostküste von BURCKHARDT geradezu das Litoral des heutigen Chile aufgefaßt wird; sei es, daß das Südende Amerikas mit einem antarktischen Kontinent und durch diesen wieder mit Neuseeland in Landverbindung getreten war (V. JHERING). Jener hypothetische Kontinent im Sinne BURCKHARDTs konnte, da er in der Kreidezeit wieder versank, für die weitere Florengeschichte Chiles nicht von (jetzt noch erkennbarer) Bedeutung sein; dagegen beansprucht, wie später darzutun ist, die antarktische Landbrücke hohes pflanzengeographisches Interesse. — Die Kordilleren waren im Mesozoicum noch nicht gehoben; es beweisen dies die in den heutigen Hochkordilleren sich findenden Schichten mit reichlichen Jurafossilien [1], während deren Ablagerung unterseeische Eruptionen stattfanden, als Einleitung zu der in der folgenden Epoche vor sich gehenden allmählichen Erhebung der Anden. — Der brasilisch-äthiopische Kontinent der Jura-Zeit, welcher die Florenbeziehungen zwischen dem tropischen Amerika und Afrika erklärt, war für die Entwicklung der chilenischen Flora fast bedeutungslos; denn das gegenwärtige Chile war, wie wir sahen, durch das Jura-Meer von der Archiguyana resp. dem brasilisch-äthiopischen Kontinent geschieden. Von den Sippen, welche nach ENGLER [2] dem tropischen Amerika und Afrika gemeinsam sind, finden sich in Chile nur die folgenden: *Dodonaea viscosa*, *Carica*, *Pilostyles*, *Hoffmannseggia*, *Sphaeralcea*. Es wäre zweckmäßig, die fossilen Pflanzen aus Coronel-Lota nochmals von diesem Gesichtspunkte aus zu untersuchen. — Dem Rhät [3], also der jüngsten Trias, gehören die in den Kordilleren von Copiapó aufgedeckten pflanzenführenden Kohle-Schichten an. Sie finden sich in 1910 m Höhe an dem 4042 m erreichenden Cerro de la Ternera. Das Liegende der Kohle wird von harten, graugrünen Schiefern gebildet, die nach oben in Schiefertone übergehen. In diese sind die Kohlen-Flötze eingebettet, meist dünne Schmitzen, einmal aber ein 0,5 m dickes Lager. Das Hangende besteht aus einem sehr festen Konglomerat. Die Reste gehören nur Landpflanzen an; die Schichten sind limnische Bildungen mit Süßwasser-Krebsen und finden sich gleichfalls auf der argentinischen Seite der Kordilleren. Die beobachteten Arten sind folgende: *Baiera Steinmanni* Solms, (eine Ginkgo-ähnliche Conifere-Taxacee); *Copiapaea plicatella* Solms (Farn); *Pterophyllum* spec. (Farn); *Taeniopteris* conf. *Marcyesiaca* Gein. (Farn); *Leslya Steinmanni* Solms (Farn); *Dictyophyllum Carlsoni* Nath. (Farn); *Chathropteris polyphylla* Brgt.? (Farn); *Thinnfeldia*, zwei Arten (Farne); *Acro-*

[1] MÖRICKE, Lias und Unter-Oolith, S. 69.

[2] ENGLER, A., Über floristische Verwandtschaft zwischen dem trop. Afr. und Am. Sitz.-Ber. d. preuß. Akad. d. Wiss. 1905.

[3] SOLMS-LAUBACH und STEINMANN, Das Auftreten und die Flora der rhätischen Kohlenschichten von La Ternera. Neues Jahrb. f. Mineralogie usw., Beilageband XII (1899).

carpus Terneraе Solms (Farn); *Chiropteris copiapensis* Steinm. et Solms (Farn); *Nilssonia* (Farn); *Pecopteris Fuchsi* Schimp. (Farn); *Araucarioxylon*. Außerdem waren früher von der gleichen Fundstelle bekannt geworden *Podozamites distans* Presl (Cycadee), *Pallisya Brauni* Endl. (Conifere) und *Baiera Muensteri* Presl (Conifere). Diese Flora setzt sich also nur aus den alten Typen der Farne, Cycadeen und Coniferen zusammen; die Mehrzahl von ihnen kommt auch in den rhätischen und unterliasischen Ablagerungen Europas und anderer Länder vor. Neuerdings sind auf der südlichen Halbkugel noch weitere Lagerstätten solch alter Typen bekannt geworden: aus dem Jura von Louis-Philippe-Land (63° 15′ l. m.) brachte O. NORDENSKJÖLD gelegentlich der antarktischen Expedition Abdrücke von zahlreichen Farnen mit, von einem *Equisetum*, Cycadeen und Coniferen (*Taxites*, *Araucarites*, *Pallysia* usw. nach Bestimmungen von NATHORST), also von Typen, die der oben verzeichneten Rhätflora sehr ähnlich sind. —

Die Kreideperiode ist durch Senkungen und entsprechende umfängliche See-Bedeckungen ausgezeichnet; zwischen dem 33° und 38° finden sich an der chilenischen Küste, direkt den krystallinischen Schiefern aufgelagert, Schichten der jüngsten Kreide. Die den Jura-Schichten konkordant aufgelagerten Kreide-Schichten beweisen, daß Veränderungen im Niveau, durch Faltungen bedingte Störungen in dieser Periode nicht stattfanden. — Das Klima des mesozoischen Zeitalters war wärmer als das heutige und gleichmäßiger über große Ländergebiete verbreitet; es fehlte eben noch die große Wetterscheide Südamerikas, die Kordillere, und es ist anzunehmen, daß Flora und Fauna im Bereiche der ganzen Archiplata nahezu dieselben waren. In dieses Gleichmaß der Temperatur- und Lebensverhältnisse brachte die im älteren Tertiär allmählich erfolgende Hebung der Anden noch keinen merklichen Wandel; denn ihre zunächst noch niedrigen Bergzüge funktionierten noch nicht als Kondensatoren für den feuchten Passatwind der südlichen Halbkugel und die Megathermen-Flora erhielt sich in einer Formenfülle, wie sie uns bis heute in den tertiären Kohlengebieten der Küste von Coronel, Lota und Lebu, und weiter landeinwärts bei Curanilahue (sämtliche Orte um den 37° gelegen) aufbewahrt ist. Das Alter dieser Flora mag von der jüngsten mesozoischen Zeit bis in das ältere Tertiär (Miocän) gereicht haben. Die von OCHSENIUS zusammengebrachten Sammlungen wurden von ENGELHARDT monographisch bearbeitet[1] und verteilt unter die Farne Cycadeen, Gnetaceen, Coniferen (*Sequoya*), Palmen, Urticaceen, Lauraceen, Myristicaceen, Santalaceen, Loranthaceen, Anonaceen, Dilleniaceen, Samydaceen, Bixaceen, Bombaceen, Tiliaceen, Erythroxylaceen, Meliaceen, Sapindaceen, Celastraceen, Aquifoliaceen, Euphorbiaceen, Rutaceen, Ochnaceen, Combretaceen, Myrtaceen, Papilionaceen, Styraceen, Myrsinaceen, Bignoniaceen, Apocynaceen, Asclepiadaceen, Borraginaceen-Cordieen, Rubiaceen und Compositen. Zum Vergleiche wurden rezente Vertreter dieser Familien aus dem tropischen Amerika (Perú, Brasilien, Guyana) herangezogen und mit ihnen eine weitgehende, zugleich die

[1] ENGELHARDT, H., Über Tertiärpflanzen von Chile. 1891.

Zulässigkeit des Vergleiches dartuende Übereinstimmung festgestellt. Allerdings macht v. JHERING[1] geltend, daß bei der weiten Verbreitung der frühtertiären Flora auch andere Ländergebiete als das tropische Südamerika in den Vergleich hätten eintreten müssen (siehe auch S. 305), zumal da die Bestimmungen nur auf Blättern beruhen, also einigermaßen unsicher sind. Immerhin beweist das gleichzeitige Vorkommen von zahlreichen Farnen, Cycadeen, Palmen, großblättrigen Lauraceen und Bombaceen eine megatherme, zugleich Feuchtigkeit liebende Vegetation, die von der jetzt unter 37° herrschenden äußerst verschieden ist. Nach OCHSENIUS hat man sich vorzustellen, daß jene heute in den angegebenen Kohlenlagern konservierte Pflanzenwelt in Haffen, an Flußmündungen gelebt hat und später durch Meereseinbrüche zwischen den zu Schieferton erstarrenden Massen begraben wurde; die ganze Gegend ist übrigens nachträglich noch durch Schwankungen der Küstenlinie z. T. über, z. T. unter den jetzigen Spiegel des Meeres zu liegen gekommen. Diese Kohlengebiete sind im mittleren Chile zwar die bedeutendsten, aber nicht die einzigen; es finden sich vielmehr in der gesamten Küstenzone von der Provinz Aconcagua (Los Vilos) bis nach Chiloé[2] herunter zahlreiche, wenn auch nicht abbauwürdige, kleine Kohlen-Einschlüsse, von denen aber keine Fossilien bekannt geworden sind. — Wichtiger sind wiederum die Kohlenlager des Magallanesgebietes, gleichfalls alttertiärer (eocäner oder miocäner) Herkunft. Die hauptsächlichsten, vielleicht nicht gleichaltrigen Fundstellen sind die Schlucht des Rio de las minas hinter Punta Arenas, die Barranca de Carmen Sylva im nördlichen Feuerland und die Cordillera de Baguales im südlichen Patagonien[3]. Die betreffenden Fossilien sind neuerdings durch die schwedische Magallanes-Expedition (DUSÉN, NORDENSKJÖLD) ausführlich behandelt worden. Schon früher waren vom Rio de las minas beschrieben worden *Fagus* (= *Nothofagus*) *magellanica* Engelh., eine Fächerpalme *Flabellaria Schwageri* Engelh. und später *Araucaria Nathorsti* Dus. Hinsichtlich der Palme glaubt DUSÉN eine Herkunft aus vortertiären Schichten annehmen oder überhaupt ihre Angabe aus dem Magallanesgebiet für irrig halten zu müssen, da sie zu dem sonstigen Charakter der dortigen Tertiärflora (*Nothofagus*, *Araucaria*) nicht passe; meiner Meinung nach liegt für diese Skepsis kein ausreichender Grund vor, da noch im heutigen Chile die Palme *Jubaea spectabilis* am Fuße der Campana de Quillota wächst, während *Nothofagus obliqua* daselbst in höheren Lagen sich findet. DUSÉN beschreibt in Wort und Bild mehrere neue *Nothofagus*-Arten aus den angegebenen Fundstätten; und wenn es auch bei der in weiten Grenzen schwankenden Blattgestalt der antarktischen Buchen nötig werden sollte, einige dieser doch nur auf Blattabdrücke gegründeten Arten zusammenzuziehen, so würde doch wohl eine reichlichere *Nothofagus*-Flora als die heutige zu konstatieren sein. Die *Araucaria Nathorsti*

[1] Neotrop. Florengebiet, S. 36.

[2] PHILIPPI, R. A., Fósiles terciarios, pag. 17.

[3] Die schwedische Antarktik-Expedition brachte aus eocänen Schichten der Seymour-Insel (64° l. m.) Abdrücke von Blättern von Nadelbäumen (*Araucaria*), Laubbäumen (*Nothofagus*) und Farnen mit. Nordenskjöld; Antarctic I, pag. 278.

Dus. steht der chilenischen rezenten Araukarie sehr nahe. Außerdem wurden noch Blätter verschiedener Bäume beobachtet, deren unsichere Bestimmung aber keine pflanzengeographische Verwertung zuläßt. Über das Land, auf dem jene Miocän-Flora gedieh, hat man sich nach NORDENSKJÖLD die Vorstellung zu machen, daß es ein niedriges Sumpfland mit großen Süßwasser-Lagunen war, bewachsen mit Wäldern, die meist aus *Nothofagus*-Arten bestanden, aber untermischt mit Baumarten, die jetzt etwas nördlicher auftreten. Das Klima war feuchter und etwas wärmer als heute, aber keineswegs tropisch. — Landschaftlich dürften mit dieser Beschreibung einige Striche sogar des heutigen Südpatagoniens, etwa um Laguná Blanca, übereinstimmen.

Es scheint zweckmäßig, die Beziehungen zwischen den einzelnen Teilen des damaligen südamerikanischen Kontinentes unter sich und mit anderen Gebieten und die daraus sich ergebenden Wanderungslinien der Organismen im Zusammenhang zu betrachten, ehe die zunehmende Erhebung der Anden die Züge des Bildes trübt. Es ist für die jüngste mesozoische und älteste Tertiärzeit nach den obigen Ausführungen eine der erhöhten Temperatur entsprechende, tropische oder subtropische Vegetation anzunehmen, welche lokale, von N. nach S. bemerkliche, durch die zunehmende Abkühlung der Erde bedingte Unterschiede aufweist. So ist, Gleichaltrigkeit der Schichten vorausgesetzt, die Flora des Magallanesgebietes mit ihren zahlreichen *Nothofagus*-Arten Beweis eines kühleren Klimas als die Megathermen-Vegetation von Coronel-Lota [1]. Die Umrißlinien der damaligen Archiplata gestatteten freien Austausch zwischen dem heutigen Chile und Argentinien, allerdings zunächst etwas beeinträchtigt durch den an Stelle der Kordilleren befindlichen Golf und dann wohl zeitweilig erleichtert durch jenes noch nicht wesentlich gehobene Gebirge. Wenn also jetzt der Küstenstreifen Chiles eine Pflanzenwelt trägt, die weit mehr altertümliche, tropische Züge aufweist als der innere Teil des Landes, so ist dies dadurch zu erklären, daß jene Küstenstriche älter und mit der östlichen Archiplata länger in Austausch gewesen sind. Wenn sich nun sogar im heutigen Chile diese Anklänge an eine ferne Vergangenheit erhalten haben, so hat dies seinen Grund in der reichlichen und gleichmäßigen Feuchtigkeit der Küste, welche tropischen Waldbäumen nötiger ist als hohe Temperatur. Alle Reisenden, welche unbefangen das südchilenische Waldbild, zumal in der Nähe des Meeres, auf sich wirken ließen, teilen ihm wegen seiner immergrünen, oft großblättrigen Bäume und wegen seiner Lianen und Epiphyten einen tropischen Charakter zu. Der erste Naturforscher, der meines Wissens auf Ähnlichkeiten der Flora des südchilenischen Küstengebietes und der des brasilianischen Waldes hingewiesen hat, ist O. KUNTZE gewesen [2]. Ich selbst hatte, anfänglich ohne die zitierte kurze Angabe zu kennen, mir bereits folgende auf die Gesamtflora Chiles ausgedehnte

[1] Die der jüngsten Kreide, dem Cenoman, angehörige Flora des argentinischen Cerro Guido (50° 53′ l. m. und 72° 28′ l. occ.) zeigt eine Mischlingsflora von Coniferen und Laubhölzern, wie sie heute in den Alleghanies Nordamerikas sich findet. KURTZ in Rev. Mus. La Plata X (1902) pag. 45—59.

[2] Geogenetische Beiträge, S. 9.

Beispiele angemerkt: die Violaceengattung *Jonidium*, die Cunoniacee *Weinmannia*, die Cornaceengattung *Griselinia* (sogar in einer identischen Art), *Maytenus boaria*, die Gattungen *Skytanthus*, *Cordia*, *Villarezia*, *Abutilon*, *Herreria*, *Alsophila*, *Flotowia*, *Peperomia*, wohl auch die Hymenolichene *Cora*; ferner die reichliche Entwicklung der Bromeliaceen (*Fascicularia bicolor* sogar als fakultativer Epiphyt), der Lauraceen, eventl. auch der Bignoniaceen und Gesneriaceen. Möglicherweise gehört in diesen Zusammenhang auch die Tatsache, daß die einzige Palme des chilenischen Festlandes, die *Jubaea spectabilis*, von alters her (wie fossile Früchte beweisen) nur im Bereiche der Küstenkordillere zuhause ist. Die Moosgattungen *Rhizogonium*, *Macromitrium*, *Hypopterygium*, *Pilotrichella*, *Rigodium*, *Ptychomnium*, *Acrocladium* sind tropischen, bzw. subtropischen Ursprungs. Diese alte Küstenflora tropisch-amerikanischen Charakters erreicht in den Wäldern von Fray Jorje (30° 40') ihre Nordgrenze, sie ist nach Vorkommen und Zusammensetzung als eine Reliktenflora aufzufassen, die ihre Erhaltung, wie früher gezeigt wurde, den häufigen Küstennebeln verdankt; letztere lieferten die nötige Feuchtigkeit auch dann noch, als durch Erhebung der Hochkordillere die Zufuhr ausgiebiger Niederschläge von Osten her abgeschnitten war. Auch auf zoologischem Gebiete lassen sich Beispiele für Vertreter tropischer und subtropischer Formen im Bereich der Küstenkordillere namhaft machen; ich rechne hierzu die Vampyre (Fledermaus-Gattung *Desmodus*), die bis in die antarktischen Gegenden reichenden Papageien und Kolibris, die Gonyleptiden (Spinnen aus der Klasse der Phalanginen), die Vogelspinne (*Mygale rosea*), Skorpione, Scolopender, Termiten, die Stabheuschrecken, die Schmetterlingsgattung *Castnia* u. a. m. Die Süßwasser-Crustaceengattungen *Parastacus* und *Aeglea* sind diesseits und jenseits der Anden vertreten und waren es bereits, ehe das Hochgebirge den Austausch der Bewohner der benachbarten Länder verhinderte. Es wäre nun noch die Möglichkeit vorhanden, die aufgeführten Typen als aus dem Norden eingewandert zu betrachten, nachdem die beiden amerikanischen Kontinente im jüngeren Tertiär, im Pliocän, sich vereinigt hatten. Tatsächlich werden auch solche Wanderungen stattgefunden haben und es kann im einzelnen Falle schwierig werden, eine Entscheidung zu treffen; aber man muß bedenken, daß die Einwanderung längs eines mit zunehmender Höhe trockener werdenden Gebirges oder eines immer mehr austrocknenden Küstenstreifens für Feuchtigkeit liebende Megathermen schwierig war.

Nunmehr sind die pflanzengeographischen Wirkungen jener antarktischen Landmasse zu erörtern, als deren nördliche Ausläufer heute das südlichste Chile und Neuseeland angesehen werden. Ein Vergleich der im vorigen Kapitel aufgestellten Listen der für beide Länder identischen Gattungen und Arten ergibt eine so große Menge schwerwiegender Übereinstimmungen, daß man an einen gegenseitigen Austausch oder an eine gemeinsame Besiedelung von einem dritten Orte aus denken muß; entweder in der Weise, daß man ohne eine ehemalige Landverbindung zu postulieren, die Früchte und Samen an die chilenischen und neuseeländischen Küsten treiben läßt; dadurch mutet man aber dem Wanderungsvermögen der Pflanzen mehr zu, als Meeresströmungen und

jahrelange Erhaltung der Keimfähigkeit im Seewasser nachweislich leisten können; für die Bürger seines altozeanischen Florenreiches glaubte ENGLER früher eine solche beträchtliche Wanderungsfähigkeit annehmen zu dürfen. Um ein konkretes Beispiel zu zitieren, wollte HUTH die Verbreitung der auf Neuseeland und der Südspitze Amerikas vorkommenden Arten von *Caltha* sect. *Psychrophila* [1] durch den Transport der Samen mittels der Humboldtströmung erklären. Da nun aber die betreffenden Arten nicht Strandbewohner sind, so müßten ihre Früchte zunächst ins Meer geschwemmt, in den Bereich der Strömung gebracht und schließlich an fernen Küsten gelandet werden — eine Kette von Unwahrscheinlichkeiten. Lehnt man nun die Erklärung der Floren-Ähnlichkeiten auf der südlichen Halbkugel durch eine enorme Transportfähigkeit der Früchte und Samen ab (oder beschränkt sie wenigstens auf besondere Fälle), so muß man einen ehemaligen antarktischen Kontinent mit Ausstrahlungen nach N. annehmen. Diese Hypothese ist nun zwar zoologischerseits für unnötig erklärt worden, um die Existenz großer Laufvögel ohne Flugvermögen auf den Südzipfeln der Kontinente zu erklären, aber gefordert worden, um das Vorhandensein von Süßwasserkrebsen (*Parastacus*) auf den verglichenen Ländern begreiflich zu machen, und ein gleiches gilt für die Florenverwandtschaft dieser Gebiete. Es sei hier unter Verweisung auf die früher gegebenen Listen nur noch einmal auf die Elaeocarpaceen-Aristotelieen, Cunoniaceen, Halorrhagidaceen, Stylidiaceen, Goodeniaceen, Restionaceen, Centrolepidaceen usw. hingewiesen, unbeschadet aller sonstigen Verschiedenheiten.

Schwieriger liegt die letzte der hier zu erörternden Florenbeziehungen. Es ist zuerst von GRISEBACH ausführlicher betont worden, daß zumal die südchilenische Flora eine Anzahl Arten in Gemeinschaft mit Europa oder dem borealen Florenreich überhaupt besitzt, ohne daß an eine zufällige Einschleppung zu denken wäre oder sie dem weit über den Erdkreis verbreiteten Kontingente übereinstimmender Sumpf- und Wasserpflanzen angehörte. Ich stelle zunächst die in Betracht kommenden Übereinstimmungen zusammen [2].

Liste der Europa und Chile gemeinsamen Arten.

A. Seestrands-Pflanzen.

Lathyrus maritimus Am. bor. antarct., Europa. — *Cotula coronopifolia* Eur., Am., Afr. austr. — *Calystegia soldanella* Cosmop. temp. — *Atriplex halimus* Eur. austr., Afr. bor., Asia occ., Chile. — *Salsola Kali*, cosmop. — *Polygonum maritimum* der nördl. Halbkugel nahe verwandt mit *P. chilense*. — *Plantago maritima*; mit dieser europäischen Art nahe verwandt *P. juncoides* aus dem Magallanesgebiet. — *Juncus balticus*; für Chile fraglich, aber nahe verwandt dem häufigen *J. Lesueurii*. — *Juncus acutus*; weit auf der nördlichen Halbkugel verbreitet; östliche Halbkugel; Südamerika (La Serena).

[1] HUTH, Monographie der Gattung Caltha, S. 11.

[2] Mit Benutzung der von R. A. PHILIPPI veröffentlichten Listen in Petermanns Mitteil. vol. 32 (1886) und Verhdlgn. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago II (1893) S. 255—271. — Vgl. auch WARBURG, Litoralpantropisten, Ann. du jard. bot. de Buitenzorg 1898, Suppl. II, pag. 128.

B. Süßwasser-Pflanzen.

Ranunculus fluitans. — *Nasturtium officinale.* — *Helosciadium nodiflorum*; auch in Nordamerika; in Chile erst seit einigen Jahrzehnten in der Provinz Coquimbo, ohne daß an Einschleppung gedacht werden könnte. — *Veronica anagallis*; ebenso rätselhaft wie vorige. — *Hippuris vulgaris*; Valdivia, Südpatagonien. — *Callitriche verna.* — *Montia fontana.* — *Myriophyllum verticillatum.* — *Lemna gibba*; weit über die Erde verbreitet. — *Lemna minor*; wie vorige. — *Zannichellia palustris* (auch in Salz- und Brackwasser). — *Potamogeton natans*, *lucens*, *pusillus*, *pectinatus*.

C. Bewohner feuchter Standorte.

Nasturtium palustre. — *Potentilla anserina.* — *Lythrum Hyssopifolia.* — *Apium graveolens* (auf der südlichen Halbkugel das nahe verwandte *Apium australe*). — *Samolus Valerandi* (weit verbreitet, auch Kalifornien). — *Calystegia sepium* (in Chile die nahe verwandte *C. rosea*). — *Limosella aquatica.* — *Lindernia pyxidaria.* — *Peplis portula.* — *Litorella* spec. — *Rumex crispus.* — *Typha angustifolia* (wenn die chilenische Pflanze zu dieser Art gehört; nicht in Südchile). — *Heleocharis palustris.* — *Isolepis setacea.* — *Scirpus cespitosus.* — *Carex macloviana* (Arct., Antarct., Isl. Sandwic., And. Ecuador). — *Carex magellanica* (Arct., Antarct.). — *Carex canescens* (Arct. Bor. Antarct.; auch Kalifornien). — *Carex pseudocyperus platygluma* (Bor., Africa bor., Antarct.). — *Carex riparia chilensis* (Bor., Chile, Uruguay, Argentinien).

D. Bewohner der Kordilleren und Südchiles, nicht ausgesprochen hygrophil[1].

Cerastium arvense, formenreich in Varietäten in den mittleren und südlichen Kordilleren. — *Corrigiola litoralis* (davon nur schwach verschieden *C. telephiifolia*). — *Saxifraga caespitosa* (in Chile die sehr nahe stehende *S. cordillerarum*). — *Galium aparine* — *Gentiana prostrata* — *Primula farinosa* — *Cressa cretica* (in Amerika die verwandte *Cr. truxillensis*). — *Draba incana* — *Geranium robertianum* — *Koenigia islandica* (davon scheint *K. fuegiana* nur unwesentlich verschieden). — *Armeria vulgaris* (die *A. chilensis* kommt ihr sehr nahe) — *Arnica alpina* (auch Kalif.) — *Taraxacum laevigatum.* — *Erigeron alpinus* (dem *E. glabratus* der Kordilleren verwandt). — *Carex incurva.* — *C. vulgaris.* — *Alopecurus alpinus.* — *Phleum alpinum.* — *Trisetum subspicatum.* — *Deschampsia flexuosa*[2]. — *Puccinia geranii silvatici* (Scandinav. Himalaya, Cord. 40° l. m.).

Hinzuzufügen wären vielleicht noch *Anemone decapetala* und *A. multifida*, welche auch in Nordamerika, aber nicht in Europa sich finden.

[1] Eine Tierfamilie, welche auf der nördl. Halbkugel und in Chile stark, dagegen in den Tropen schwach vertreten ist, ist die der Carabiden, wenig oder gar nicht fliegende Käfer. (Trouessart, Geogr. Verbr. d. Tiere, S. 247.)

[2] Die Moose vom Gerlach-Sund (zwischen 64° und 65° l. m.) haben nähere Beziehungen zu den arktischen, als zu den antarktischen Moosen. (Exp. antarct. belge. Bot. Mousses; pag. 18.)

Die in der Liste D aufgeführten Arten kommen entweder in identischen oder als Varietäten voneinander zu trennenden Formen sowohl auf der nördlichen Halbkugel als auch im südlichen Chile vor und haben, da es sich bei ihrer großen Anzahl nicht um zufällige Koinzidenzen noch um (wenn auch unabsichtigte) Einschleppungen handeln kann, zu einer Erklärung des Sachverhaltes herausgefordert. Es kommen hierfür zwei Auffassungen in Betracht. Entweder man geht von der streng monophyletischen Entstehung der Spezies aus und läßt die einander entsprechenden Arten von der nördlichen Halbkugel, wo das Verbreitungszentrum der betreffenden Gattung liegt, in früher geologischer Vergangenheit nach Süden gewandert, später aber auf den meisten zwischenliegenden Stationen durch die Ungunst des Klima, Verdrängung durch Mitbewerber usw. zugrunde gegangen sein, so daß ihre Erhaltung in den südchilenischen Gebieten nur der Rest einer früheren umfassenden Verbreitung wäre. Diese Auffassung würde durch nachträgliches Entdecken der betreffenden Art in den zwischenliegenden Ländergebieten eine willkommene Stütze finden. So interpretiert z. B. PAX[1] das Vorkommen der *Primula farinosa* in Europa und in Chile. GRISEBACH[2] will das entsprechende Vorkommen von *Gentiana prostrata* durch die Wanderflüge des Albatros (*Diomedea*) erklären, der beide Gebiete binnen kurzer Zeit in Verbindung setze. — Nach der anderen Auffassung würde es sich um ein bipolares Entstehen gleicher oder ähnlicher Formen aus einem alten, weit verbreiteten, jetzt nicht mehr vorhandenen Grundtypus handeln, dessen Abkömmlinge deshalb konvergierten, weil sie unter entsprechend ähnlichen Lebensbedingungen sich entwickelten, z. B. in Mittel- und Nord-Europa einerseits, in den Magellansländern andererseits. Damit hätte man also einen polyphyletischen Ursprung der Art zugelassen und durch diese jedenfalls nicht unlogische Annahme die Schwierigkeit der enormen Wanderungen und Erhaltungen auf räumlich sehr weit getrennten Gebieten umgangen. So ist O. E. SCHULZ[3] der Meinung, daß die Gattung *Cardamine* in geeigneten Gebieten auf der nördlichen und südlichen Erdhälfte entstanden zu sein scheint. Daß gleichartige Lebensbedingungen sogar anfänglich recht verschiedenen Grundformen schließlich ein übereinstimmendes Gepräge aufdrücken können, zeigen die auf den ersten Blick sehr übereinstimmend gebauten, bei genauerer Prüfung aber sehr verschieden ausgestalteten großen Laufvögel.

Es wurde bereits oben erwähnt, daß die allmähliche und stufenweise Erhebung der Anden seit dem älteren Tertiär (einer Epoche, in welcher auch in mehreren aufeinander folgenden Eruptionen der Archipel von Juan Fernandez aus dem Meere auftauchte[4]) zunächst noch nicht einen Wechsel der Vegetationsbedingungen und dadurch der Verteilung der Flora selbst herbeizuführen brauchte, wenn auch vulkanische Ausbrüche lokal die Pflanzendecke zerstörten. So bestehen die pflanzenführenden Schichten von Matanzas (34° l. m.) aus Kon-

[1] Englers Jahrb. X (1889) S. 158.

[2] Veget. der Erde II, S. 496.

[3] Englers Jahrb. 32 (1903) S. 311.

[4] R. PÖHLMANN in JOHOW, Flora de Juan Fernandez, pag. 4.

glomeraten vulkanischer Herkunft, die zweifellos von der Hochkordillere herübergeweht sind[1]. Im Laufe der Zeit aber stellte das höher werdende Gebirge eine Schranke für weitere Pflanzenwanderungen dar: einmal von Ost nach West, so daß nunmehr Chile und Argentinien einer verschiedenen Richtung in der Entwicklung ihrer Floren folgten, bzw. den Austausch zwischen ihnen einstellten — was zur Erklärung der reichen argentinischen, aber ärmlichen chilenischen Flora der Wasserpflanzen von V. JHERING herangezogen worden ist. Außerdem aber wurde auch eine Pflanzenwanderung in der Richtung des Meridians erschwert, insofern Hygrophyten der tropischen und gemäßigten Zone der zunehmenden Trockenheit des Hochgebirges nicht gewachsen waren, es sei denn, daß sie sich zu Xerophyten umzuwandeln vermochten. Diese klimatologischen Grundlagen für den Pflanzenaustausch von und nach Südamerika komplizieren sich nun noch durch den Zusammenschluß der beiden amerikanischen Kontinente. Als dieser im Pliocän erfolgte, waren die Anden vermutlich noch eine praktikable Wanderstraße in meridionaler Richtung; daneben aber eröffnete sich eine andere längs der Litoralzone, und auf beiden Wegen mag die Einwanderung derjenigen Pflanzen erfolgt sein, welche wir heute sowohl in Kalifornien und in Chile antreffen (vgl. die früher zusammengestellten Listen). Wir müssen annehmen, daß sie aus jenem Lande in dieses eingewandert sind, weil auf der nördlichen Halbkugel das Verbreitungszentrum der betreffenden Sippen, durch Reichtum an Typen ausgezeichnet, gelegen ist. Alle Gattungen also, die in Nordamerika und in Chile reich vertreten sind, dagegen in den antarktischen Gebieten und in Neuseeland mangeln, sind als Einwanderer aus dem Norden zu betrachten. Diese Einwanderung von Norden her dürfte aber postpliocän gewesen sein, denn die Pliocänflora Kaliforniens besitzt Typen, die Chile fehlen: Ahorne, Walnüsse, Ulmen, Magnolien, *Zizyphus*, *Cornus*, dagegen weder Sapindaceen noch Ericaceen, welche sowohl in Kalifornien als auch in Chile sich finden[2]. In dieser Beziehung, d. h. hinsichtlich der Einwanderungsrichtung bestimmter in Chile gut entwickelter Gattungen, ist eine Liste von Leguminosen lehrreich, die R. A. PHILIPPI[3] entworfen und die ich mit einigen wesentlichen Veränderungen und Ergänzungen hier reproduziere:

	Chile	Argentinien (Zahlen unsicher)	Kap.	Australien	Neuseeland	Kalifornien
Trifolium	16	1	7	0	0	25
Astragalus (inkl. *Phaca*)	75	8	1	0	0	48
Vicia	30	1	0	0	0	3
Lathyrus	20 ?	5	0	0	0	9
Lupinus	3 ?	6	0	0	0	44

Ein Urteil über den Floren-Kontingent, den Chile von Norden her erhielt, kann man sich auch bilden durch einen Vergleich seiner Flora mit der von

[1] F. PHILIPPI, Verhdlgn. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago III, S. 33.

[2] PALACKY, Über Wechselseitigkeit der fossilen Flora Amerikas und Europas. — Mir nur zugänglich durch Just, Bot. Jahrb. X, 2 (1882) S. 293.

[3] Petermanns Mitteil. 1886, S. 331.

Zentral-Amerika, wobei natürlich die spezifisch antarktischen Arten herausfallen. Als Basis des Vergleichs ist die Biologia centrali-americana zu benutzen, welche mir aber in Chile nur auszugsweise zur Verfügung steht. Aus einer Liste aus den Anales del Museo de Costa Rica (1887) ziehe ich, um nicht weitläufig zu werden, nur die folgenden, in Mittel-Amerika und in Chile vorkommenden Beispiele aus: *Berberis* bis ins antarktische Süd-Amerika vordringend, aber nicht in Neuseeland), *Cleome*, *Jonidium*, *Drymaria*, *Malvastrum*, *Sida*, *Maytenus* (auch Brasilien, Argentinien, bis ins antarktische Süd-Amerika), *Crotalaria*, *Lupinus*, *Trifolium*, *Dalea*, *Caesalpinia*, *Cassia*, *Calliandra*, *Hydrangea*, *Carica*, *Valeriana*, *Stevia*, *Eupatorium*, *Baccharis*, *Pluchea*, *Zinnia*, *Encelia*, *Verbesina*, *Bidens*, *Tagetes*, *Onoseris*, *Plumbago*, *Lucuma*, *Echites*, *Buddleja*, *Cordia*, *Heliotropium*, *Tecoma*, *Dicliptera*, *Sphacele*, *Mirabilis*, *Telanthera*, *Peperomia*, *Persea*, *Croton*, *Tillandsia*, *Bomaria*, *Chusquea*, *Pellaea* usw. Diese Übereinstimmung westlich-nordamerikanischer und zentral-amerikanischer mit süd-amerikanischen Floren geht auch aus den Zusammenstellungen W. J. Brays[1] hervor. Das Sonora-Gebiet dieses Autors, welches von Mexiko bis Utah reicht, zeigt Ähnlichkeiten der Flora mit der von Atacama und West-Argentinien in den Malvaceen, Loasaceen, Leguminosen (zumal *Prosopis*); es sind meist Xerophyten und Halophyten. Auch auf zoologischem Gebiete hat nach Überbrückung der beiden amerikanischen Kontinente eine Einwanderung von Norden aus stattgefunden, z. B. der Lamas und Verwandten. Überblickt man zum Schluß die Typen, die von Norden und Nordosten aus nach Chile eindrangen, so setzen sie sich aus altbrasilischen, centro-amerikanischen (welche beide als tropisch-amerikanisch bezeichnet werden können) und aus pazifisch-nordamerikanischen Kontingenten zusammen, ohne daß es im gegebenen Falle immer möglich wäre, den Ausgangspunkt der Wanderung zu bestimmen.

Aber auch in umgekehrter Richtung, von Süd nach Nord, drangen Einwanderer von den antarktischen Gebieten auf den Kordilleren vor, und zumal auf den westlichen Zügen der südlichen Gebirge, wo die Feuchtigkeitsverhältnisse den Wanderungen noch bis auf den heutigen Tag günstig sind; so erklärt sich das Vordringen der *Primula farinosa* bis zum 39.° (wenn man für sie bipolare Entstehung annimmt, siehe oben), des *Marsippospermum grandiflorum* bis zum 36$^1/_2$°; auch *Acaena*, *Azorella*, *Bolax*, *Lagenophora*, *Oreobolus* sind hier zu nennen. In der Küstenkordillere ist ähnliches zu beobachten: *Empetrum rubrum*, *Gleichenia*, *Desfontainea*, *Leptocarpus* gehen nördlich bis etwa 35° 20′, und der oft genannte Wald von Fray Jorje (30° 40′) beherbergt eine ganze Kolonie südchilenischer Arten.

In der weiteren geologischen Entwicklung Chiles sind es nun zwei Ketten von Erscheinungen, welche die Verbreitung der Organismen beeinflußt haben, das sind die Eiszeitphänomene zumal im südlichen und die posttertiären (bzw. quartären?) Erhebungen eines Teiles der Anden im nördlichen Gebiete. Was

[1] Bray, J. W.; siehe Literatur-Verzeichnis; mir nur zugänglich in Just Bot. Jahresb. XXVI 1. (1898) S. 414.

die eiszeitlichen Erscheinungen in Südamerika betrifft, so sind sie in einer gewaltigen Ausdehnung der Anden festgestellt worden; nach H. MEYER[1] machten diejenigen von Ekuador im späteren Diluvium eine Eiszeit durch, welche durch eine wärmere Interglazial-Epoche geschieden war. Ferner sind glaziale Bildungen beobachtet bei Copiapó (27°) bis 1300 m herab; bei Los Andes (33°) deutliche Moränen um 2500 m Höhe; nach GÜSSFELDT Gletscherspuren bei 34° 30′ in 1600 m Erhebung; in der Hochkordillere von Curicó Gletscherschliffe bei ca. 2800 m; auch in der Provinz Linares (Catillo, 400 m) und in den Kordilleren von Chillan. Damit ist natürlich nicht gesagt, daß das gesamte Gebiet vergletschert gewesen, sondern es wird sich um ein tieferes Herabreichen der Schnee- und Eisfelder gehandelt haben. Dagegen ist eine größere Eisbedeckung der Südspitze des Kontinentes etwa vom 52° anzunehmen. In der Tat ist das südliche Patagonien mit seinen weiten, durch die Gletscher, resp. die von ihnen ausgehenden Schmelzwässer ausgearbeiteten Tälern, mit seinen erratischen Blöcken und glazialen Schottern das klassische Land der Glazial-Erscheinungen auf der südlichen Halbkugel. Inwieweit die Areale der Pflanzenarten durch jene Eiszeit beeinflußt worden sind, ist noch nicht untersucht; ein den in Europa gemachten Erfahrungen entsprechendes Herabrücken von Kordillerenpflanzen in die Ebene und ihre lokale Erhaltung daselbst lassen sich im mittleren Chile kaum nachweisen, weil es zu sehr an den geeigneten Örtlichkeiten, an Mooren und nassen, kiesigen Orten gebricht. Immerhin wäre es möglich, daß die durch *Nothofagus antarctica* gekennzeichneten Zarzale im ebenen Teile der Provinz Valdivia ihre eigentümliche Flora einer durch die größere Ausdehnung von Gletschern bedingten Abwärtswanderung der Bergflora ihre Entstehung verdankten. Das südliche Patagonien argentinischen Anteils dürfte nach der Glazialzeit seine Flora von den nördlichen und westlichen Nachbargebieten erhalten haben. In den Magellansländern und auf Feuerland herrschen z. T. noch Zustände, wie sie für die Eiszeit typisch gewesen sein dürften, indem noch jetzt einzelne Gletscher in die unmittelbare Nachbarschaft der *Nothofagus*- und *Libocedrus tetragona*-Bestände herabreichen. — Glazialphänomene sind übrigens auch auf den mit Südchile vergleichbaren australischen Alpen und auf der Süd-Insel Neuseelands nachgewiesen worden.

Das andere wichtige posttertiäre Ereignis, die lokal andauernde Erhebung der Anden in Peru, Bolivia und Nordchile ist von bedeutendem Einfluß auf die Verbreitung der Pflanzen gewesen, da es sich in Gegenden vollzog, wo Niveau-Änderungen scharf in die Verteilung von Luft- und Boden-Wässern eingriffen und somit den empfindlichsten Punkt des Pflanzenlebens, das Wasser-Bedürfnis, berührten. Die Anschauung, wonach die Erhebung der Anden, obwohl bereits im Miocän begonnen, sich in Phasen bis in eine nicht zu ferne Vergangenheit fortgesetzt hat, ist mehrfach geäußert worden. DARWIN[2] sagt vom nördlichen Chile: »Ich habe überzeugende Beweise in den Händen, daß

[1] H. MEYER, Die Eiszeit in den Tropen. Verhdlgn. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte 1905; I. Teil, S. 187—191. Mir nur zugänglich durch Bot. Zentralb. 99 (1905) S. 39.

[2] Reise eines Naturforschers usw. Deutsch von Carus. Stuttgart 1875, S. 410.

dieser Teil des Kontinents von Süd-Amerika in der Nähe der Küste mindestens von 400 bis 500, an einigen Stellen von 1000 bis 1300 Fuß seit der Periode der jetzt lebenden Schalthiere erhoben worden ist; und weiter landeinwärts kann möglicherweise die Erhebung noch bedeutender gewesen sein«. Sodann hat OCHSENIUS verschiedentlich neuerlichen Erhebungen der Anden das Wort geredet und sie biogeographisch zu verwerten gesucht. Wenn sich im Cerro de Potosí Reste von Tertiärpflanzen tropischer Art finden, wenn bei Ulloma (Bolivia, ca. 4000 m) zahlreiche Knochen eines diluvialen *Mastodon* vorhanden sind, so beweist dies, daß diese Gebiete in tertiärer und spät nachtertiärer Zeit nicht die heutige Erhebung besessen haben, weil sie sonst weder eine solche Flora noch Fauna ernährt haben könnten; und daß der *Mastodon* in einer relativ jungen Vergangenheit noch in Chile von der Provinz Aconcagua bis Linares gelebt hat, wird durch Funde in einem Sumpf bei Los Vilos (Küste der Provinz Aconcagua) bewiesen, wo die Knochen des Tieres mit Resten von *Drimys*, Algenstrünken (*D'Urvillaea*?) und rezenten Muscheln zusammenlagen; dabei darf wohl vorausgesetzt werden, daß jene Mastodonten Boliviens mit den chilenischen etwa gleichartig gewesen sind. Die pflanzengeographisch bedeutsame Folgerung dieser Tatsachen und Kombinationen beruht in der Verarmung und Verödung der betreffenden Kordilleren, resp. in einer Umbildung der früheren Flora zu Xerophyten oder Einwanderung von solchen aus Nachbargebieten; und ferner in der Unmöglichkeit einer weiter vor sich gehenden Pflanzenwanderung antarktischer Typen nach Norden und hygrophiler und mesophiler tropischer Typen nach Süden durch jene wüsten, dem Pflanzenleben zumeist feindlichen Gebiete. Jene relativ moderne Phase in der Bildungsgeschichte einiger Anden-Länder macht es verständlich, daß neben den rein orographischen auch hydrographische Veränderungen vor sich gingen, mögen sie nun in der Verlegung oder Austrocknung von Flußläufen oder Niveau-Senkungen des Grundwassers[1] bestehen. In jene Zeit fällt die hier uns nicht weiter beschäftigende Bildung der Salpeterlager des Nordens und die interessante, bis in die Gegenwart fortschreitende Austrocknung der östlich von den Salpeterfeldern sich hinziehenden Pampa de Tamarugal, welche in ihren oberen Schichten (lokal bis 36 m Tiefe) große Mengen von *Prosopis Tamarugo* birgt, einer Mimosee, die, wie früher berichtet, daselbst heute noch wächst. Aus einer im Jahre 1765 aufgenommenen Karte geht hervor, daß die Schluchten damals reichliches, oberirdisch fließendes Wasser führten[2]. Zur selben Zeit soll Sumpffieber in der Pampa geherrscht und eine besondere Gesetzgebung den Wasserverbrauch daselbst geregelt haben. Noch heute tritt das Grundwasser, das meist in große Tiefen sich verloren, an manchen Stellen so nahe an die Erdoberfläche heran, daß dort die später zu besprechende Canchones-Kultur möglich wird; ja man denkt sogar daran, mit dem zu hebenden Grundwasser diese Pampa wieder zu bewässern und so ein gewaltiges Ländergebiet der Pro-

---

[1] DARWIN, Reise usw., S. 412.

[2] BILLINGHURST, La irrigacion en Tarapacá, Santiago 1893, S. 28, 38, 41 usw.

duktion zu erschließen. Auch für die jetzt wüsten Pampas unter dem 17° im Camarones- und Vitor-Gebiet hält POEHLMANN[1] es für nicht unmöglich, daß ihre Täler in nicht allzu ferner Vergangenheit von Wasser durchflossen worden sind.

In dem Maße nun, als die Anden als orographisch und klimatologisch ausgezeichnetes Gebiet zumal im Norden Süd-Amerikas sich darstellten; in dem Maße, als sie ungeheure Flächen der Besiedelung für eine bestimmt organisierte Kategorie von Pflanzen, für Xerophyten, darboten, ermöglichten sie die Ausbildung einer sehr formenreichen Flora, deren Endemismus erst nach genauer Durcharbeitung des chilenischen Florenkatalogs zahlenförmig festgestellt werden kann, der aber sicherlich ein sehr beträchtlicher ist, wobei, worauf bereits oben hingewiesen wurde, die Areale der Arten (z. B. hochandiner Violae) oft sehr klein sind. Es hat also V. JHERING[2] offenbar Unrecht, wenn er meint, man könnte die Anden aus der südamerikanischen Flora herausnehmen, ohne irgend etwas an dem Gesamtbilde der südamerikanischen Vegetation (dem Zusammenhange nach ist wohl die Flora gemeint) zu ändern. Im Gegenteil, in der Kordillerenflora steckt das Element, welches der Flora von Chile (incl. des andinen Argentiniens) einen eigenartigen Charakter aufprägt. Richtig ist und geht aus den Darstellungen der vorigen Seiten zur Genüge hervor, daß die Typen der Kordillerenflora in einer von Norden nach Süden abnehmenden Menge ihre Wurzeln in den subtropischen und tropischen Gebieten jenseits des Äquators besitzen, aber sie haben sich dann doch in eigenartiger, formenreicher Weise fortentwickelt. Es tritt dies zumal in den Compositen-Mutisieen zutage; und dies beweist zugleich, daß die genetischen Beziehungen der Andenflora zu der Kaliforniens nicht sehr eng sind, da ja in Kalifornien diese Unterfamilie nur durch die Gattung *Perezia* vertreten ist. Da, wo deutliche Übereinstimmungen herrschen, werden sie durch allgemein-amerikanische Familien und Gattungen (Hydrophyllaceen, *Gayophytum* usw.) oder durch Xerophyten zum Ausdruck gebracht, wie *Prosopis juliflora*, Polygonaceen-Eriogoneen, Frankeniaceen, Borraginaceen (*Eritrichium*)[3]. — Übrigens gibt es in den Anden auch Hygrophyten: *Calandrinia affinis*; Sumpfpflanzen mit Xerophyten-Struktur, wie *Oxychloe*, *Patosia*, und sogar Wasserpflanzen: *Myriophyllum*.

Das antarktische Element, welches, wie oben ausgeführt, an der Kordillerenflora teilnimmt, ist mit einigen Ausnahmen, z. B. der zu weiten Wanderungen besonders befähigten Xerophyten, Mesophyten und Hygrophyten in sich begreifenden Gattungen *Acaena*, auf den südlichen Teil der Kordilleren beschränkt, wo mit zunehmender Breite das Klima immer ähnlicher demjenigen wird, in dem die antarktischen Arten sich überhaupt geformt haben; so erklärt es sich, daß dies antarktische Element weniger vielförmig auftritt und weniger Endemismen gebildet hat.

[1] Verhandl. d. deutsch. wiss. Verein Santiago, IV, S. 273.

[2] Neotropisches Florengebiet, S. 30.

[3] BRAY, On the relation of the flora of the lower sonoran zone etc. — Mir nur zugänglich durch Just Bot. Jahresb. XXVI. 1. (1898) S. 414.

Um dies Kapitel zum Abschluß zu bringen, mögen die verschiedenen Kontingente, welche die Flora Chiles zusammensetzen, übersichtlich nebeneinander gestellt werden:

1. Das tropisch-amerikanische Kontingent ist das älteste, auf die mesozoischen Zeiten zurückreichende; selbständig weitergebildet resp. erhalten, zumal im Küstengebiete der mittleren bis südlichen Provinzen. Nach seiner speziellen Herkunft aus Archibrasilien, dem nördlichen Südamerika, Mittelamerika und verschiedenen, schwer auseinander zu haltenden Anteilen bestehend; zu diesem Kontingent gehören natürlich auch die in der Archiplata, bzw. in ihrem auf das heutige Chile entfallenden Stück autochthonen Typen.

2. Das andine Kontingent umfaßt die dem chilenisch-argentinischen Anden-Gebiet eigentümlichen Arten, die ihre Wurzel vornehmlich im tropischen Amerika haben, aber in den sich hebenden Kordilleren sich in der Richtung auf eine formenreiche Xerophytenflora entwickelten.

3. Das kalifornische (bzw. auch mexikanische) Kontingent umfaßt die Arten der chilenischen Flora, welche zu der des pazifischen Nordamerika Beziehungen aufweisen.

4. Das antarktische Kontingent, im südlichen Chile deutlich entwickelt, nach Norden allmählich abnehmend, ist durch seine Florenbeziehungen zumal zu Neuseeland gekennzeichnet.

5. Das boreale Kontigent, durch Übereinstimmung in den Gattungen und einigen Arten mit der Flora der Nordhemisphäre, zumal Europas, charakterisiert, ist besonders im südlichen Chile wahrzunehmen.

6. Das Kontingent der Ubiquisten und Litoralpantropisten, durch etliche Sumpf-, Wasser- und Strandpflanzen repräsentiert.

7. Die Flora advena. Von ihr wird im folgenden Kapitel gehandelt werden.

Die im vorstehenden aufgeführten Florenbeziehungen werden nun durch folgende hauptsächliche Wanderungslinien illustriert[1]:

1. in der Richtung von Nord nach Süd: Den Kontingenten 1 und 3 entsprechen Wanderungslinien sowohl längs der Kodilleren bis in die Magellansländer und mit seitlichen Ausstrahlungen in das argentinische Patagonien, als auch längs der Küste bis zum Beginne des antarktischen Florenreichs.

2. in der Richtung von Süd nach Nord: Dem Kontingente 4 entsprechen Wanderungslinien längs der westlichen Züge der Kordilleren und längs der Küste; sie verlieren sich mit abnehmender Breite, indem sie auf ersteren bis in die Zentralprovinzen emporreichen und längs der letzteren etwa bis zum Maule sich erstrecken.

Ostwestliche und westöstliche Wanderungslinien kommen bei der die Breite vielfach überwiegenden Länge des Landes kaum in Betracht; der Vollständigkeit halber wären etwa die wenigen und ziemlich bedeutungslosen Fälle zu zitieren, in welchen Kordilleren- und Vorkordillerenpflanzen dem Laufe der Flüsse folgend nach Westen in die Ebene, ja sogar bis in das Küstengebiet vordringen.

[1] Vergleiche auch Reiche, C., La distribucion jeográfica de las Compuestas de Chile. Anal. Mus. Nac. Entrega 17 (1905) tab. 2.

Fünfter Teil.

Die Veränderungen, welche in historischer Zeit in der Pflanzenwelt Chiles eingetreten sind. Nutzpflanzen. Unkräuter.

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, inwiefern die ursprüngliche Vegetation, etwa die, welche die spanischen Erorberer vorfanden, im Laufe der Zeiten durch den Eingriff des Kulturmenschen sich verändert hat. Allerdings mögen auch schon vorher durch die Urbevölkerung Modifikationen bedingt worden sein; aber einmal sind sie schwer nachweisbar, und ferner, bei dem geringen Viehbestand der Araukaner, wohl auch unbedeutend gewesen. Von größerem Interesse wäre, zu wissen, welche Unkräuter dem Mais und Kürbis gefolgt sind, als die Incas ein knappes Jahrhundert vor den Spaniern nach Chile eindrangen.

Zum Nachweis der stattgehabten Beeinflussung durch den Menschen müssen wir uns an die alten spanischen Autoren halten, die hier und da in ihren Werken schätzenswerte Angaben über das frühere Aussehen des Landes enthalten; auch Namen von Ortschaften können Zeugnis ablegen. Die in Frage stehenden Veränderungen der ursprünglichen Pflanzenwelt können folgender Art gewesen sein: entweder negative, indem die Verbreitung einer Art beschränkt wurde, direkt durch teilweise Ausrottung, indirekt durch Entziehung der Lebensbedingungen; oder positive durch Einführung neuer Arten, und zwar absichtlich, wenn es sich um Kulturgewächse, unabsichtlich, wenn es sich um Unkräuter handelte. Gelegentlich der Behandlung ausländischer Kulturpflanzen sollen einige Angaben über einheimische Nutzpflanzen gemacht werden.

1. Kapitel.

Beschränkung von Arealen wildwachsender Pflanzen.

In dem Maße, als durch die Einwanderung aus Europa die Bevölkerungsziffer wuchs, wurde die einheimische Vegetation zurückgedrängt, um Raum für Menschen, Haustiere und Kulturgewächse zu erhalten. Während die südlichsten

Gebiete Chiles heute noch im Schmucke dichter Wälder prangen, sind sie in den mittleren und südlichen Provinzen stark zurückgedrängt, und die Erörterung dieser Verhältnisse führt auf die Frage, inwieweit jene Provinzen früher bewaldet gewesen sind — ein viel umstrittenes Problem! VICUÑA MACKENNA[1] suchte wahrscheinlich zu machen, daß bereits in der Mitte des 16. Jahrhunderts, als Santiago gegründet wurde, die geschlossenen Baumbestände selten gewesen seien, weil sonst die in diesem Punkte vandalischen Spanier sie nicht geschont hätten; und er zitiert zum Beweise ein Dekret, nach welchem die Bäume gezählt und ihre Fällung überwacht werden sollte. In demselben Sinne berichtete CLAUDE GAY[2], daß zwei Zimmerleute, die ohne Erlaubnis Holz gefällt hatten, zur Strafe von der Munizipalität keinen Lohn für ihre Arbeit erhielten. Andererseits erzählen die Autoren aus dem 16. und 17. Jahrhundert übereinstimmend von dichter Waldbedeckung, so daß es nötig wird, die entgegenstehenden Meinungen kritisch zu prüfen. Zunächst ist zu bedenken, daß die von jenen Autoren synonym gebrauchten Worte[3] »monte« und »bosque« über die Dichtigkeit des Bestandes überhaupt nichts Zwingendes aussagen, und daß die aus den Wüsten des Nordens kommenden Krieger VALDIVIAS schon von einem dichten Walde reden konnten, wo wir nur ein lichtes Xerophytengehölz gelten lassen würden; auch konnte je nach ihrer Herkunft aus einem waldlosen oder waldigen Teile Spaniens der betreffende chilenische Holzbestand ihnen dicht oder locker vorkommen. Um ein selbständiges Urteil zu ermöglichen, sollen einige Stellen der Autoren zitiert und mit den heutigen Befunden verglichen werden. Die Stadt Copiapó wurde 1744 gegründet und hieß Villa de San Francisco de la Selva de Copiapó. Der Zusatz »de la Selva« erklärt sich aus einem (heute verschwundenen) *Prosopis*-Bestand in der Nähe[4]. Ähnlich dürfte der Ort Pozo al Monte, im Innern der Provinz Tarapacá gelegen, den dortigen in der Vorzeit reichlicheren Beständen von *Prosopis tamarugo* seinen Namen verdanken. Die Stadt Coquimbo wurde 1544 erbaut in einer Aue (vega) voll von Myrtaceen-Gehölzen[5]; derselbe Autor (l. c. S. 97) berichtet, daß die Palme in den Zentralprovinzen häufig zu solchen Dickichten zusammenschloß, als sei sie ausgesäet worden (»parecen almacigo puesto á mano«). Über diesen Baum berichtet ferner der Abt VIDAURRE[6], daß sich in den Provinzen Quillota, Colchagua und Maule unermeßliche Wälder finden. Gegenwärtig kommen die früher erwähnten umfänglichen Bestände nur noch in wenigen, in den Händen begüterter Chilenen befindlichen Landgütern vor; die (früher rücksichtslose) Gewinnung von Palmhonig, das Herumschweifen von Rindern und Schweinen, welche die junge Pflanze abfressen, hat ihre Verbreitung eingeschränkt. — Um

[1] Ensayo histórico, pag. 346, 348.

[2] Agricultura I pag. 13.

[3] Monte: tierra inculta, cubierta de árboles, arbustos ó matas. — Bosque: sitio poblado de árboles y matas espesas. (Diccionario de la lengua castellaña).

[4] ASTABURUAGA, Diccionario jeográfico etc. 1899. pag. 179.

[5] OVALLE, colecc. historiad. chil. XII, pag. 302.

[6] VIDAURRE, colecc. historiad. chil. XIV, pag. 155.

Santiago herrschen die Xerophytengehölze (Espinale) der *Acacia cavenia*; OVALLE (l. c. S. 165) berichtet aber von den dichten Wäldern (espesos montes) um die Hauptstadt herum; und als FREZIER am Anfang des 18. Jahrhunderts von Valparaiso nach Santiago reiste, mußte er sich mit seinem Maultiere durch ein geschlossenes, ihn sehr belästigendes Espinal hindurcharbeiten. MEYEN[1] fand in der Kordillere von San Fernando, zwischen 2000 und 3000 Fuß, den Espino in Form ansehnlicher Bäume. Heute sind die hochstämmigen Bestände verschwunden, nur einzelne Exemplare haben sich hier und da erhalten; in der Provinz O'Higgins soll noch in neuerer Zeit ein Exemplar von fast 2 m Durchmesser gestanden haben: ein weniger umfängliches, ca. 8 m hohes Exemplar habe ich selbst noch gesehen (bei Cocolan, in der eben genannten Provinz). JOHN BALL[2] gibt Kunde von einem gewaltigen *Cryptocarya*-Baum in Santiago, unter welchem der Sage nach PEDRO DE VALDIVIA mit den Indiern unterhandelt haben soll. Das höchste Alter dürften einige *Fitzroya*-Bäume mit 2500 Jahren erreicht haben. Das Holz zum Bau der Häuser Santiagos kam aus der Gegend von San Francisco del Monte, welches seinen Beinamen den dortigen dichten Wäldern verdankte, und aus den Bergen der Vorkordillere; nach mündlicher Mitteilung von DIEGO BARROS A. soll sich in der Kirche San Francisco in Santiago ein Balken befinden mit der Inschrift: »Estas maderas fueron cortadas en los inagotables montes de la Dehesa« (Kordillere nordöstlich der Hauptstadt). Noch heute existiert ein hochstämmiger *Cryptocarya*-Bestand in der Vorkordillere von Santiago (1100 m). Ebenso ist die Kordillere von Rancagua an ihren Abhängen bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts so dicht bewaldet gewesen, daß nicht einmal der Fußgänger sich einen Weg bahnen konnte[3]; damit übereinstimmend gibt MEYEN[4] an, daß die Täler bei San José de Maipu (etwas südlich von Santiago) »ungeheuer stark bewaldet« waren. Auch das Tal des Aconcagua und seiner Zuflüsse war von Sumpf und Waldesdickicht erfüllt.

Wie das Innere, so mag auch das Küstengebiet der Zentralprovinzen stellenweise reichlicher bewaldet gewesen sein. BARROS[5] nimmt dies von den Schluchten hinter Valparaiso um 1535 an und berichtet, daß PEDRO DE VALDIVIA an der Mündung des Aconcagua-Flusses (wenig nördlich von Valparaiso) ein Schiff bauen ließ, dessen Balken und Planken an Ort und Stelle geschnitten wurden. Letztere Angabe ist durchaus glaubhaft, da die heutigen Küstenwälder der Provinz Aconcagua noch prächtige Stämme aufweisen. Bemerkenswert ist übrigens, daß auf einem Bilde, welches die Beschießung der Stadt Valparaiso durch die Holländer i. J. 1621 darstellt, die Berge hinter dem Hafen teils kahl, teils mit Bäumen und Buschwerk bestanden gezeichnet sind; danach waren Palmen auch damals nur einzeln oder in kleinen Gruppen vorhanden[6]. Danach

[1] Pflanzengeographie, S. 153.

[2] Notes of a naturalist, pag. 159.

[3] PLAGEMANN, in Verhdlgn. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, I, S. 299.

[4] Reise I, S. 331.

[5] Historia jeneral de Chile I, pag. 186, 237.

[6] [illegible]ÑA MACKENNA, Historia de Valparaiso, I.

zu urteilen, gibt der Name »Valparaiso« (Valle de paraiso = paradiesisches Tal), den manche nach dem Muster von lucus a non lucendo erklären möchten, vielleicht überhaupt nicht von einem früheren, wesentlich schöneren Anblick Kunde, wenn auch natürlich die Schluchten stellenweis dichter bewachsen gewesen sein können; und dann ist tatsächlich das Küstengebiet der Provinz Valparaiso, wenn es im vollen Glanze seiner Frühlingsflora steht, von entzückender Schönheit, wie bereits POEPPIG nach seinem Aufenthalt in Concon anerkannte[1]. — Die jetzt kahle Insel Santa María (37°) war früher bewaldet[2]. Talcahuano und Tomé prangten im Schmucke grüner Bergwälder[3].

Sucht man sich nun auf Grund dieser Angaben ein zuverlässiges Bild über die ehemaligen Waldverhältnisse der Zentralprovinzen zu machen, so kommt man zu dem Schlusse, daß die Abhänge der Vor- und Küstenkordilleren und die Sohlen der Flußtäler mit Wald, bzw. mit Sumpf und Sumpfwald bedeckt waren, und daß das Haupttal mit dichteren und höheren Epinales bestanden war. Eine gleichmäßige, von der Küste bis in die Vorkordilleren reichende Bewaldung der Zentralprovinzen dürfte aber niemals stattgefunden haben; die Steilabhänge der Berge, die heute mit *Cereus* und *Puya* bestandenen Geröllfluren, die steppenartigen, salzdurchtränkten Gelände bei Batuco mit ihrer Halophytenvegetation dürften ihre Physiognomie kaum verändert haben. Einer der Hauptgründe der späteren Waldverwüstung lag in dem wachsenden Verbrauch an Brennholz für die zahlreichen Erzschmelzen, denen die Holzbestände von Copiapó und Coquimbo zum Opfer fielen, und welche nach neueren Projekten auch die Provinz Valdivia meilenweit ihres Waldes berauben soll. Dem Betrieb der Kohlenminen um Curanilahue erlagen die umliegenden Wälder der Provinz Arauco und die Salpetersiedereien der Provinz Tarapacá räumten unter den Tamarugos auf. Auch die lockeren, vorzüglich brennenden Stämme der großen *Puya*-Arten fand ich als Brennholz für Brauerei-Betrieb benutzt und daher die *Puya*-Bestände lokal zerstört.

Unter den Beschränkungen der Areale sind schließlich noch die Verluste zu zitieren, welche der Florenkatalog erlitten hat. Von ihnen sind viele nur scheinbar, weil die betreffenden Gewächse überhaupt irrtümlich angegeben waren (Cistaceen, Podostemonaceen, *Selaginella* usw.); dagegen ein wirklicher Verlust scheint der des *Bromus Mango* zu sein, der seit 1837 nicht wieder gefunden wurde.

Die absichtliche oder unabsichtliche lokale Verdrängung einer Art oder eines Bestandes vermag nun der Ansiedlung oder Ausbreitung anderer den Weg zu bahnen. Hier wäre des natürlichen, säkularen Waldwechsels zu gedenken, der allmählichen Ersetzung eines Bestandes durch den anderen, aus spontanen, in der Wechselwirkung von Boden und Vegetation beruhenden Ursachen. Leider läßt sich darüber nichts positives sagen, da es keine

---

[1] Reise I, S. 84, 85.

[2] Anal. Univ. Santiago, vol. 21 (1862) pag. 471.

[3] POEPPIG, Reise I, S. 295, 300.

rationelle Forstwirtschaft im Lande gibt, die solchen Fragen nachspürte. Auf der Insel Mocha habe ich mehrfach gesehen, daß unter dem Schutze des jetzigen hochstämmigen Waldes eine neue, aus anderen Arten bestehende Baumflora aufkeimte, welche unter der Voraussetzung, daß sie zu voller Entwicklung gelangte, nach Jahrzehnten die Zusammensetzung des Waldbildes ändern würde. Auch im Flußgebiet des Puelo war zu bemerken, daß in dem dickstämmigen Walde ± ausgedehnte Flecke dünnstämmiger Bäume eingeschaltet waren; aus natürlichen Gründen oder als Folge von Waldbränden? — Besser unterrichtet sind wir von den Wirkungen, welche das Niederbrennen der südchilenischen Wälder auf die Ausgestaltung der ihnen nachfolgenden Vegetation ausgeübt hat. POEPPIG[1] berichtet aus dem Antuco-Gebiet, daß auf den Brandstellen *Loasa*, *Acaena*, *Uncinia* usw. emporsprießen und daß ihnen *Chusquea*-Dickichte folgen. Ausführlichere Mitteilungen machte R. A. PHILIPPI[2]: »Unmittelbar nach dem Brande zeigen sich auf dem kahlen Boden zwischen den stehen gebliebenen, ± verkohlten Stämmen einjährige Pflanzen, die früher im Walde nicht existierten, nämlich *Oxalis valdiviensis*, *O. clandestina*, *Calandrinia axilliflora*, *Monocosmia corrigiloides* und *Funaria hygrometrica* (ihnen ist wohl *Marchantia polymorpha* anzuschließen); aber bald erscheinen große Sträucher und Halbsträucher, welche gesellig wachsen und oft so dicht stehen, daß man Mühe hat, sich einen Weg zu bahnen. Es sind nämlich die reizenden *Abutilon vitifolium* mit großen weißen Blumen; *Solanum Gayanum* und *Baccharis sphaerocephala*. Im Sommer 1850 zu 1851 war der große Waldbrand, der die bis dahin undurchdringlichen Wälder zwischen dem Llanquihue- und Puyehue-See geöffnet hatte, und als ich im folgenden Sommer durch dieselben von Osorno aus nach dem gleichnamigen Vulkan vordrang, war an manchen Stellen das *Solanum Gayanum*-Gebüsch so hoch, daß ich zu Pferd nicht darüber hinwegsehen konnte, und so dicht, daß wir uns bisweilen mit dem Waldmesser durchhauen mußten. Nächstdem stellt sich *Aristotelia Maqui* ein, welche gewöhnlich in ein paar Jahren den *Abutilon* und das *Solanum* unterdrückt. Wo diese Gewächse in großen Mengen auftreten, erzeugt sich kein Graswuchs; wo hingegen die *Baccharis* vorherrscht, findet man in der Regel offene Stellen mit Gramineen. Eine vierte Pflanze, welche bisweilen nach einem Waldbrande große Strecken ausschließlich überzieht und wahrhaft undurchdringlich macht, ist die *Chusquea quila* und *C. valdiviensis*. — Nach Jahren erst gehen im Schutze und Schatten der genannten Gewächse die Samen der Waldbäume auf, die früher den Boden allein beherrschten und nach Verlauf von vielleicht 30—40 Jahren wieder mit Unterdrückung der bisherigen Inhaber beherrschen werden«. Bei Osorno sah ich selbst an Stelle des verwüsteten Waldes undurchdringliche Dickichte von *Rubus ulmifolius* oder *Aristotelia maqui*; im Gebiete des Rio Manso ebenfalls letztere Pflanze und *Ugni Molinae*. Eine wiesenartige Viehweide, die an Stelle eines vor 20 Jahren gerodeten Waldes getreten war, wies bei Valdivia folgende

[1] Reise I, S. 399.
[2] Bot. Zeit. 1860, S. 316, 317.

Flora auf: *Holcus lanatus*, *Hypochoeris radicata*, *Trifolium repens*, *T. filiforme*, *Rumex acetosella*, *Cirsium lanceolatum*, *Plantago lanceolata*, *Aira caryophyllea*; neben diesen Fremdlingen fanden sich truppweise die einheimischen *Leptostigma Arnottianum* (kleine Rubiacee) und *Acaena ovalifolia*. — Auf einer kleinen Guaytecas-Insel, die 1737 gänzlich durch einen Waldbrand entblößt wurde, war 1750 bereits wieder aufsprossender Wald vorhanden[1]. Neuerdings gesellt sich zu den Gewächsen, welche Rodungen besiedeln, in Südchile die *Digitalis purpurea* hinzu. Von Interesse ist schließlich noch die Vermutung PHILIPPIS, daß zur Zeit des Eindringens der spanischen Eroberer die Provinzen Valdivia und Llanquihue nicht so dicht bewaldet gewesen sein können als später, weil sonst die zahlreichen ackerbauenden Araukanier nicht das nötige Terrain zum Bewohnen und Bebauen gefunden hätten. Auch am Ostufer des Puyehue-Sees (40° 30′) soll vor einem reichlichen Jahrhundert kein Wald gestanden haben[2].

Wenn nun im regnerischen Südchile das sich selbst überlassene Land wieder mit Wald sich zu bekleiden strebt, wie steht es dann in weniger feuchten Gebieten? Auf Juan Fernandez ist nach JOHOW die *Aristotelia maqui* bereit, die Breschen im Walde auszufüllen. In der Provinz Maule beobachtete ich, daß der Wald durch Gebüsch, aus denselben Arten bestehend, ersetzt wird, mit lokalem Überhandnehmen von *Ugni Molinae* und ihr ähnlichen *Pernettya*- oder *Gaultheria*-Gestrüppen, als Hinweis auf die abnehmende Feuchtigkeit. In den nördlichen Provinzen tritt unter gleichen Verhältnissen *Silybum marianum* manchmal massenhaft auf; oder auch die europäische Brombeere, *Rubus ulmifolius*, siedelt sich an. In den Provinzen von Coquimbo, Aconcagua bis ins mittlere Chile herab tritt allerdings auch häufig die Steppe an Stelle niedergelegter Wälder und Gebüsche.

Die künstliche Aufforstung abgeschlagener Wälder würde im südlichen Chile auf keine Schwierigkeiten stoßen; aber mit dem Vorschreiten nach Norden würden sie beträchtlich zunehmen. Denn hier wird das Wasser der nur auf den Winter beschränkten Regen vom entholzten Boden nicht festgehalten, sondern fließt der Neigung des Terrains folgend, ab. Man hat daher versucht, in der Umgebung Valparaisos, welches durch die im Winter aus den Schluchten herabkommenden Gießbäche alljährlich schwer zu leiden hat, durch Anpflanzung geeigneter, wenn auch ausländischer Bäume (*Pinus maritima*, *P. halepensis*, *P. insignis*, *Schinus Molle*) die wasserhaltende Kraft des Erdreiches zu erhöhen.

---

[1] MALDONADO, Estudios sobre Chiloé, pag. 97.

[2] STANGE, Peterm. Mitteil. 1894, S. 263.

2. Kapitel.

Erweiterung von Arealen durch Einführung neuer Arten. Flora advena.

Es ist hier, mit Ausschluß der im nächsten Kapitel zu erörternden Kulturpflanzen, von den unabsichtlich eingeführten Gewächsen, von den Unkräutern[1] in Wald, Feld und Garten zu handeln. Wie für die Vereinigten Staaten Nordamerikas, für Neuseeland und Australien gilt auch für Chile die Beobachtung, daß die europäischen Unkräuter an Menge und Üppigkeit ihre europäischen Vorfahren übertreffen (*Plantago lanceolata*, *Conium maculatum* usw.), einmal infolge des frostfreien Klimas und dann auch, weil sie mit ihren individuellen Ansprüchen an die Nährsalze des Bodens das innerhalb der einheimischen Vegetation erzielte gegenseitige Gleichgewicht stören und die Störung sich um so mehr zunutze machen, je weniger wählerisch sie sind. — Für die geographischen Zwecke dieses Buches lassen sich folgende Kategorien aufstellen:

A. Amerikanische, eventl. chilenische Arten, welche gelegentlich als Unkräuter auftreten: *Acaena ovalifolia*, *A. splendens*, *A. pinnatifida* u. a. m., wachsen auf Viehweiden, in den Kordilleren usw. und verfilzen die Wolle der Schafe, die Mähnen und Schweife der Pferde; *Oxalis aureoflava*, *Anoda hastata*; *Modiola multifida*; *Eschscholtzia californica*; *Solanum elaeagnifolium*; *Nicotiana glauca*; *Priva laevis*; die eine und andere *Cuscuta* (europäische Arten habe ich noch nicht in Chile gesehen; dagegen trat die chilenische *C. racemosa* Mart. var. *chilensis* Engelm. (= *hassiaca* Pf.) um 1840 in Mittel- und Südeuropa auf); *Galinsoga parviflora* (auch nach Europa eingeschleppt), *Viguiera linearis*, *Flaveria contrayerba*, *Tagetes minutiflora*; *Paspalum* spec., *Puccinia malvacearum* (seit 1869 aus Chile in Europa eingeführt). Die hier auftauchende Frage nach der Heimat von *Xanthium spinosum*, welche man nach Chile hat verlegen wollen, muß ich leider unerledigt lassen; seine große Verbreitung im Lande spricht nicht ohne weiteres für Indigenat, da dann mit größerem Rechte auch *Erodium cicutarium* als einheimisch gelten müßte; verführerischer ist die Existenz eines Indianer-Namens, nämlich clonqui; aber leider wird dieser auch für inländische Arten von *Acaena* gebraucht, so daß seine Übertragung auf das in der Frucht ähnliche *Xanthium* möglich gewesen und nicht ohne Analogie ist. Ich halte die Annahme, Chile sei das Vaterland dieser Pflanze, nicht für hinreichend gestützt.

B. Nicht-amerikanische, meist europäische Arten bilden das Hauptkontingent der Unkräuter und verteilen sich auf folgende Gruppen:

a) Ehemalige Kulturpflanzen, heute verwildert oder zu tatsächlichen Unkräutern geworden: *Brassica napus*, ehemalige Ölpflanze, sehr häufig und herdenweis auftretend, im Süden die Stätten ehemaliger Kulturen verratend; *Galega officinalis*, als Futterpflanze eingeführt, aber vom Vieh verschmäht und sich rapid ausbreitend. *Ulex europaeus*, zumal auf Chiloé; *Rubus ulmifolius*

[1] Reiche, C., Las malezas que invaden á los cultivos de Chile. Santiago 1903.





Fig. 54. **Brombeerhecke**
zwischen Pappeln bei Santiago.



Fig. 55. **Canchones-Kultur**
in der Provinz Tarapacá, Oase von Matilla.

(seit 1860) (Fig. 54 auf Taf. XXXIII); *Acer pseudoplatanus*, nördlich vom Llanquihue-See; *Hypericum androsaemum*, zwischen Lebu und Cañete; *Dipsacus fullonum*, die Weberkarde, zumal an Eisenbahnlinien; *Conium maculatum* und *Foeniculum vulgare*, früher officinell; *Antirrhinum majus*, an den Bergen hinter Valparaiso verwildert; *Cirsium lanceolatum* (etwa seit 1860), törichter Weise als Futterkraut eingeführt, jetzt stellenweise die Viehweiden in mannshohen Beständen bedeckend; *Calla aethiopica*, nicht selten in Grasgärten; eine gefüllte Narzisse verziert im Frühling die Viehweiden im nördlichen Chiloé, *Iris florentina* bezeichnet manchmal die Stätten früherer Bauergärten; *Holcus lanatus* usw. usw. Von physiognomischer Wichtigkeit werden durch ihre Menge (z. B. bei Concepcion, Tomé, Lota) die Papilionatensträucher *Spartium junceum*, *Lupinus arboreus*, *Cytisus* (wohl *C. sessilifolius*) und die Papaveracee *Eschscholtzia californica*.

b) Europäische Unkräuter, deren Samen von drüben im Saatgut eingeführt oder durch Zufall eingeschleppt wurden: Von ihnen weisen *Silene gallica*, *Malva nicaeensis*, *Cynoglossum pictum*, *Centaurea melitensis*, *Avena hirsuta* auf Süd-Europa hin; wohl auch *Mentha pulegium*; das den Roggen begleitende *Chrysanthemum segetum* auf Mittel-Europa. Über Europa sind auch viele Ubiquisten nach Chile gelangt: *Capsella*, *Stellaria media*, *Raphanus sativus*, *Prunella*, *Melilotus*, die einjährigen *Medicago*-Arten; *Sonchus oleraceus*. *Hypericum perforatum*, *Echium vulgare*, *Linaria vulgaris* treten in den Südprovinzen neuerdings massenhaft als Unkräuter auf. Über Argentinien drang ein das europäische Unkraut *Marrubium vulgare*, deshalb noch heute toronjil cuyano genannt; es ist in den Provinzen Coquimbo, Aconcagua und stellenweise auch um Santiago so häufig, daß es das Vegetationsbild beeinflußt.

c) Einige besondere Fälle. Durch den Schiffsverkehr kam vermutlich die südeuropäische *Hedypnois cretica* ins Land; beobachtet seit 1890. Durch die zahlreichen Schafherden findet eine ausgiebige Verschleppung der Klettfrüchte statt. Die im mittleren Chile an der Küste mit sturmartiger Heftigkeit wehenden Südwinde begünstigen die Verbreitung der Disteln *Cirsium*, *Silybum*, *Cynara Carduncultus*; es ist aber bemerkenswert, daß die durch pappuslose Früchte ausgezeichneten *Anthemis*-Arten und *Lapsana* sich nicht minder ausgiebig verbreiten. Die sehr zahlreichen Bewässerungsgräben säen die mit einer in einer Konkavität festgehaltenen Luftblase schwimmenden Samen von *Plantago*, *Portulaca*, von *Veronica Buxbaumii* aus. Aufmerksamkeit erregt ferner die Tatsache, daß aus den ungebrannten Lehmziegeln (adobes) der häufigen Brandruinen nach den ersten Regen eine üppige Flora von *Malva nicaeensis*, Weizen, *Brassica napus* usw. hervorsproßt, also aus Samen, die eventl. Jahrzehntelang in Ruhezustand verharrten. Schließlich sei noch auf zwei Bereicherungen der chilenischen Flora innerhalb der letzten 25—30 Jahre hingewiesen. *Apium (Sium) nodiflorum* wurde 1878 zum ersten Male in der Provinz Coquimbo beobachtet, und ist jetzt östlich und südlich von La Serena massenhaft vorhanden. Etwas später wurde *Veronica anagallis* konstatiert und ist nunmehr eine der häufigsten, in allen Gräben wuchernde Pflanze geworden. Da es sich um auffällige, nicht zu ver-

kennende Arten handelt, die außerdem schwerlich auf eine der üblichen Weisen eingeschleppt sein können, so ist ihr erstes Auftreten und ihre energische Verbreitung durchaus rätselhaft. — Die Flora der chilenischen Unkräuter umfaßt ca. 110 Arten.

Schließlich sei es gestattet, die wichtigsten Glieder der Ruderalflora von zwei weit auseinanderliegenden Orten zu skizzieren, nämlich 1. von **Santiago**, 33° s. Br.: *Capsella bursa pastoris*, *Sennebiera pinnatifida*, *Lepidium bipinnatifidum*, *Brassica napus*, *Rhaphanus sativus*, *Sisymbrium officinale*, *Stellaria media*, *Sagina apetala*, *Oxalis corniculata*, *Malva nicaeensis*, *Modiola multifida*, *Fumaria media*, *Erodium cicutarium*, *Melilotus parviflora*, verschiedene Arten von *Medicago*, *Trifolium repens*, *Euphorbia peplus*, *E. depressa*, *Conium maculatum*, *Convolvulus arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Lapsana communis*, *Senecio vulgaris*, *Taraxacum officinale* und *Bellis perennis* in der Quinta, *Centaurea melitensis*, *Cotula australis*, *Anthemis cotula*, *Silybum marianum*, *Sonchus oleraceus*, *S. asper*, *Polygonum aviculare*, *Chenopodium murale*, *C. album*, *Rumex conglomeratus* u. a., *Euxolus deflexus*, *Paspalum vaginatum*, *Poa annua*, *Bromus stamineus*, *Lolium temulentum*, *Hordeum murinum*, *Funaria hygrometrica*. 2. von **Valdivia**, 40° s. Br.: *Sennebiera pinnatifida*, *Lepidium bipinnatifidum*, *Brassica napus*, *Capsella*, *Sisymbrium officinale*, *Stellaria media*, *Oxalis aureoflava*, *Modiola multifida*, *Medicago* spec., *Trifolium repens*, *Hypericum perforatum*, *Prunella vulgaris*, *Plantago major*, *P. lanceolata*, *Sonchus oleraceus*, *Taraxacum officinale*, *Siegesbeckia orientalis*, *Chrysanthemum suaveolens*, *Anthemis cotula*, *Rumex crispus*, *R. romassa*, *Euxolus deflexus*, *Juncus bufonius*, *Marchantia polymorpha* usw.

Es ergibt sich daraus eine beträchtliche Übereinstimmung dieser Ruderalfloren, wie sie im Innern, an den Straßen dieser Städte beobachtet werden.

---

3. Kapitel.

Die Nutzpflanzen Chiles.

A. Einheimische Nutzpflanzen[1].

Die Tatsache, daß alle wichtigen, heute im Lande verwerteten Nutzpflanzen fremden, meist europäischen Ursprungs sind, könnte die Meinung erwecken, daß die einheimische Flora nutzbarer Vertreter entbehre. Eine historische Betrachtung führt aber zu einem anderen Resultat. Die alten Araukaner lebten vorwiegend von Pflanzenkost, wie die glatt abgeriebenen Kauflächen ihrer Backenzähne erweisen; sie galten als „grandísimos labradores“ (tüchtige Ackerbauer) und waren um so mehr auf Vegetarismus angewiesen, je weniger Fleisch

[1] Reiche, C., Los productos vejetales indíjenas de Chile. Santiago 1901.

liefernde Tiere ihnen zur Verfügung standen; denn die Guanacos (chilihueques) waren als Lasttiere zu wertvoll, um dem täglichen Konsum geopfert zu werden. Wenn nun die alten Nutzpflanzen gegenwärtig in Vergessenheit geraten sind, so geschah es, weil die von den Spaniern eingeführten, infolge ihrer langjährigen Kultur und in dem günstigen Klima der Heimat bessere Produkte gaben, als die chilenischen; aber es wäre einer rationellen Kultur durchaus nicht unmöglich gewesen, aus den einheimischen Obstbäumen und -Sträuchern *Gomortega nitida*, *Lucuma valparidisaca*, *Cryptocarya peumus*, *Aristotelia maqui*, *Berberis-* und *Ribes*-Arten wertvolle Produkte zu ziehen. Wie also der Chilihueque durch Schaf und Maultier verdrängt wurde, so wurden auch die heimischen Obstpflanzen durch die ergiebigeren europäischen Vertreter ersetzt.

§ 1. Pflanzen, welche Nahrungsmittel liefern.

a) Obstbäume. *Araucaria imbricata*. Die 100—200 prismatischen Samen finden sich in kopfgroßen, kugeligen Zapfen, welche zwei Jahre zur Reife brauchen. Sie waren wegen ihres mehligen Endosperms das Hauptnahrungsmittel der Pehuenchen-Indianer, und noch heute ist ihre Ernte Anlaß zu religiösen Festen im Neuquen-Gebiet (Argentiniens), welches bis an den Ostabhang der Anden heranreicht. Ein Augenzeuge hat mir folgende Angaben gemacht: In den Monaten März, April ziehen die Indier in die Pinales. Hier feiern sie ein Millatun, ein Fest zu Ehren der Gottheit Huene-chen, der sie alles Gute zuschreiben. Um eine Araukarie führen erst die Männer, dann die Frauen einen von grotesken Arm- und Bein-Bewegungen begleiteten Tanz auf, nach dem Takte einer einförmigen, auf einem trommelartigen Instrument hervorgebrachten Musik. Dann folgt das Opfer zu Ehren der Huene-chen, welches darin besteht, daß einem lebenden schwarzhaarigen Rind oder Schaf das Herz mit den Händen herausgerissen wird. Darauf beginnt das Einsammeln der Zapfen, welches mit Hilfe des Lazo geschieht. — Die Araukarien-Samen (piñones) sind auf den Marktplätzen eines großen Teiles von Chile zu finden. — *Jubaea spectabilis*, die Palme des Festlandes, trägt kugelige Steinfrüchte mit gelbem Exokarp, säuerlichem, faserigem Mesokarp und kugeligem, steinhartem Endokarp, welches den Samen einschließt mit reichlichem, schwach süßem, etwas öligem Endosperm. Eine einzige Palme trägt im günstigsten Falle bis zu 10000 Früchten. Über Valparaiso wurden im Jahre 1899 nach England, Süd- und Mittel-Amerika 159561 kg ausgeführt. — *Guevina avellana*. Die erst grünen, dann roten, schließlich lederbraunen Nüsse (avellanas) dieser Proteacee sind frisch und geröstet ziemlich wohlschmeckend, aber mit den europäischen Haselnüssen doch nicht zu vergleichen. Gelegentlich werden sie nach Europa ausgeführt. — Der Queule, die *Gomortega nitida*, vom 36° bis 40½° l. m., trägt pflaumenartige, gelbe Früchte mit süßem Fleisch und großem Stein. Sie werden, z. B. in Concepcion, zu Mus eingekocht. — Die Lauracee *Cryptocarya peumus* gibt eiförmig-zylindrische Früchte von 2 cm Länge, die auf der einen Seite purpurrot, auf der anderen weiß sind und einen scharf aromatischen, öligen Geschmack besitzen. Sie werden in gekochtem Zustand von den Ein-

heimischen gegessen, von den Ausländern aber kaum geschätzt. — Die lederfarbigen, kugeligen Steinfrüchte der Papilionacee *Gourlica decorticans* (chañar) werden im Norden von Mensch und Tier gegessen; die Hülsen von *Prosopis dulcis*, *P. juliflora* (algarrobo) ähneln dem Johannisbrot an Geschmack und sind ein vorzügliches Viehfutter. — Von geringerer Bedeutung sind *Peumus boldus*, *Lucuma valparadisaca*.

b) Obststräucher. Hier sind zu nennen *Aristotelia maqui*, welche die zum Färben des Weins benutzten und auch zu diesem Zwecke ausgeführten Maquibeeren liefert. — Die Myrtacee *Ugni Molinae* ist Stammpflanze der etwas an Preißelbeeren erinnernden, aromatisch-süßen Murtillas, welche nach der Meinung Vieler das wohlschmeckendste Beerenobst Chiles sind; andere eßbare Myrtaceenfrüchte sind die Cauchaus, von *Myrtus luma* und die Mitahues, von *Myrceugenia pitra*, gelegentlich auf den Märkten in Chiloé feilgeboten. Ferner kommen in Betracht die schwarzblauen, als Calafate bezeichneten Beeren mancher *Berberis*-Arten, z. B. von *B. Darwini*, *B. buxifolia*, einiger Chauras (*Pernettya*), von *Empetrum rubrum* (durchaus nicht giftig), von verschiedenen *Ribes*-Arten. Die Liane *Lardizabala biternata* produziert dicke, wurstförmig-gewulstete Beeren (cóguiles) mit vielen Samen und geringwertigem, süßem Fleisch. An der Grenze zwischen niedrigen Sträuchlein und Kräutern stehen die beiden einheimischen *Rubus*-Arten mit sehr wohlschmeckenden Früchten. Auch einiger *Cereus* wäre hier zu gedenken; diese Säulenkakteen geben süßschleimige, als guillaves und als copaos bekannte große Beerenfrüchte.

c) Obstkräuter sind zunächst die einheimischen Erdbeeren, *Fragaria chilensis*, im südlichen Chile weit verbreitet, und in vielen Hybriden, z. T. mit weißer Scheinfrucht, in den Gärten und Plantagen (frutillares) gezogen; sie kommen in unendlichen Mengen auf den Markt, in Santiago im November und Dezember. Die Araukaner trockneten sie wie Rosinen und bereiteten aus ihrem Safte ein gegohrenes Getränk. Die Bromeliacee *Greigia sphacelata* gibt ananasartig schmeckende, leider wenig fleischige Beeren (chupones). In den Dünengebieten erfreut *Mesembrianthemum aequilaterale* durch stachelbeerartig schmeckende Beeren (docas).

d) Pflanzen, welche Getränke liefern. Die Araukaner benutzten alle süßschmeckenden Säfte zur Bereitung gegohrener Getränke, ja sie verwendeten sogar einige Hymenomyceten dazu. Gegenwärtig hat die Weinproduktion alle anderen gegohrnen Säfte ersetzt, etwa mit Ausnahme der aus Maqui- und Molle-Beeren (von *Schinus latifolius*) bereiteten. Die wichtigste Pflanze, deren süßer Saft verwertet wird, ist *Jubaea spectabilis*. Die Vegetationsspitze der niedergelegten und ihrer Krone beraubten Palme wird sukzessive in dünne Scheiben zerlegt und der aus der immerfort erneuten Schnittwunde ausfließende Saft (caldo) auf dem Wasserbade eingeengt zu einer in Konsistenz und Geschmack an Sirup erinnernden Flüssigkeit, die unberechtigterweise Palm-Honig genannt wird. Eine große Palme gibt 3—4 hl Saft und daraus 50—60 l Honig. Dieser wird gegenwärtig nur noch in Cocalan und Ocoa zubereitet und kommt in zylindrischen Blechbüchsen in den Handel. — Aus den Chañar-Früchten (von

Gourlica decorticans) wird ebenfalls unter Zusatz von Zucker und Wasser eine sirupartige Masse gewonnen.

e) Einheimische Gemüse. Palmkohl aus den Palmen *Jubaea* und *Juania* wird glücklicherweise nicht mehr genossen, da seine Zubereitung nur unter Zerstörung des betreffenden Baumes möglich ist. Salat aus Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*, *Cardamine nasturtioides*, berro genannt) und aus den geschälten Blattstielen der *Gunnera chilensis* (pangue) ist sehr beliebt; dagegen ist die vorzügliche, an den Küsten häufige Gemüsepflanze *Tetragonia expansa* den Chilenen völlig unbekannt. Die Algen *Ulva latissima* (luchi) und *D'Urvillaea utilis* sind sehr beliebte Volksnahrungsmittel, letztere sowohl in ihren stammartigen Teilen (ulte) als auch in den blattartigen Auszweigungen des Thallus (cochayuyo). Von Pilzen ist zumal der Champignon geschätzt; dazu kommen noch einige Arten von *Pholiota*, *Clavaria*, *Boletus* (unter ihnen der an unseren Steinpilz erinnernde loyo in Valdivia) und *Cyttaria*, letztere die an den Buchen schmarotzenden, unter dem Namen Dihueñes und Pinatras bekannten Speisepilze. In den immerfeuchten Wäldern Valdivias werden Baumstrünke manchmal von dem Mycel eines im übrigen unbekannten Pilzes durchsetzt und durch Zerstörung des Lignins erweicht. Solche wassergetränkte, pilzdurchwucherte Massen (huempe) werden wegen ihres vermutlichen Pectin-Gehaltes von Mensch und Tier gegessen, auch getrocknet und gemahlen von den Indiern als Nahrungsmittel benutzt. — Anhangsweise sei erwähnt, daß die jungen Blütensprossen der großen *Puya*-Arten, nachdem sie in Scheiben geschnitten, geschält und in Zucker gesotten sind, eine sehr wohlschmeckende Leckerei darstellen.

f) Knollen und Zwiebeln. Die unterirdischen Stämme von Dioscoreaceen, Tropaeolaceen, Oxalidaceen, Liliaceen lieferten in den nördlichen und mittleren Provinzen den Ureinwohnern Nahrungsmittel, die jetzt in Vergessenheit geraten sind; doch sollen sie noch gelegentlich in Chillan auf den Markt gebracht werden. Die in Chile einheimische Kartoffel ist ein wichtiges Volksnahrungsmittel, obwohl von geringerer Bedeutung als in Europa. Nach BAKER stammen die Kultur-Kartoffeln von *Solanum maglia* und *S. tuberosum* ab, denen *S. etuberosum* und *S. fernandezianum* als schwache Arten anzuschließen sind. Von den 25000 ha[1] Kartoffelland Chiles fallen 11000 ha allein auf Chiloé (1884), woselbst schon in alter Zeit über 120, mit eigenen Namen bezeichnete Kultursorten bekannt sind. Die besten Kartoffeln werden im leichten, sandigen Boden des Küstengebietes erbaut. Bemerkenswert ist übrigens, daß in Chile, obwohl es das Vaterland der Kartoffel ist, für die rationelle Anzucht neuer Sorten gar nichts geschieht. — Die fleischigen Wurzeln der *Alstroemeria ligtu* enthalten den leicht verdaulichen Chuño (Stärke).

§ 2. Pflanzen technischer Verwertung.

a) Faserpflanzen. Es handelt sich um Materialien zum Binden und Flechten, die in Gebrauch waren vor der Einführung von Lein und Hanf, resp.

[1] Nach T. SCHNEIDER, Agricultura de Chile, 1904, pag. 9 sind mit Kartoffeln 50000 ha bestanden.

deren Produkten. Die zahlreichen Schlingpflanzen der südlichen Wälder waren mit ihren zähen Stengeln (voquis) sehr geeignet dazu: *Lardizabala*, *Boquila*, *Cissus*, *Campsidium*, *Ercilla*. Aus den dünnen, drahtartigen Stengeln der *Luzuriaga* (Quelineja) fabrizierten die Chiloten sogar dicke Ankertaue; heute dienen sie nur, wie die Halme von *Nasella*, zum Flechten eleganter Körbchen. Hausgeräte der Feuerländer (Matten, Körbe) werden noch heute aus den Stengeln der Juncacee *Marsippospermum* geflochten. Die Halme der Restionacee *Leptocarpus chilensis* sind ein vorzügliches Material zum Dachdecken, wozu übrigens auch die Blätter von *Jubaea*, *Typha*, *Festuca* usw. Verwendung finden. Einige Bromeliaceen, zumal von *Greigia Landbecki* (ñocha), *Typha*, *Juncus*, *Scirpus* usw. liefern Material zum Flechten von Matten. Die Blätter der *Jubaea* werden in Cocalan durch Maschinen in verwebbare Fasern zerschlitzt, mit den von *Puya coarctata* hat man den gleichen Versuch gemacht. Der Bast, bzw. die Rinde von *Aristotelia*, *Ovidia*, *Abutilon* sind gesucht zur Anfertigung von Stricken und Lazos. Die im Küstengebiet der Provinzen von Aconcagua und Valparaiso stellenweise reichlich vorhandene *Tillandsia usneoides* ist meines Wissens noch nicht technisch verwertet worden.

b) Gerbstoff liefert *Caesalpinia brevifolia* in ihren algarobillas genannten Hülsen, welche gegen 50 % Gerbsäure enthalten und einen so starken Ausfuhrartikel bilden (i. J. 1899 waren es 295 131 kg), daß die Erhaltung des Strauchs unter den Schutz der Regierung gestellt wurde. Noch wichtiger ist die in größeren Mengen verfügbare Rinde der *Persea Lingue* (mit 18—20 % Gerbsäure), die ebenfalls Handelsartikel aus den Häfen von Südchile ist. Weniger benutzt sind die Früchte des Espino (*Acacia cavenia*) mit 23 % Gerbsäure und die Rinden von *Cryptocarya*, *Eucryphia* (mit 14—16 %), *Nothofagus*. Ein populäres Gerbemittel früherer Zeiten waren die Rhizome von *Gunnera chilensis*[1].

c) Brennholz. Während im waldreichen Süden dieser Artikel noch hinreichend zur Verfügung steht, wird er im mittleren und nördlichen Chile seltener und teuerer. Im Zentrum kommen *Lithraea*, *Cryptocarya*, *Prosopis*, *Acacia cavenia* in Betracht, auch die Stämme der angepflanzten Eukalypten und Weinstöcke. Im äußersten Norden wird gespaltenes Holz aus dem Süden und aus Bolivia (*Polylepis*) eingeführt. Auf Kordilleren- und Wüsten-Reisen sind es die kurzen, knorrigen Stämme und enormen Wurzeln mehrerer *Adesmia*-Arten, auch von holzigen Compositen, Solanaceen, Verbenaceen, von *Ephedra*, und die harzigen *Azorella*-Polster, welche wertvolles Brennmaterial abgeben. Die beste Holzkohle wird aus *Acacia cavenia* gebrannt; die aus verschiedenen *Cereus*-Kakteen und aus *Salix Humboldtiana* gebrannte Kohle ist wegen ihrer Leichtigkeit dienlich zur Bereitung von Schießpulver.

d) Bau- und Nutzhölzer. Die zahlreichen Arten von Bäumen geben Nutzhölzer, die mit wenigen Ausnahmen (*Fitzroya*, *Libocedrus chilensis*) schwer

[1] Seit 1904 arbeitet in Valdivia die Fábrica de estraccion de tanino, welche aus den Rinden von *Persea* und *Eucryphia* ein flüssiges und ein festes Gerbextrakt herstellt, mit 42 %, bzw. 67,5 % an gerbenden Substanzen. (WAGNER, J., Die erste Gerbextrakt-Fabrik in Chile. Der Ledermarkt 1907, No. 7.) Vergl. auch v. HOEHNEL, Die Gerberinden, Berlin 1880.

und hart sind. Das Kernholz ist oftmals dunkel und dann zu Möbeln geschätzt (*Nothofagus procera*, rauli). Das leichte, in dünnen Brettern spaltende, rotbraune *Fitzroya*-Holz war schon in vorspanischer Zeit[1] Handelsartikel nach Perú. — Trotz aller Mannigfaltigkeit sind nun aber die chilenischen Hölzer nicht mit den besseren des Auslandes konkurrenzfähig. Einmal treten unter ihnen die gerad- und hochwüchsigen Coniferen (mit Ausnahme der meist erschöpften *Fitzroya*- und der schwer zugänglichen *Araucaria*-Bestände) zurück; ferner müssen sie häufig im Sommer, wenn sie im Saft stehen, geschlagen werden, weil während der Winterregen die Wälder des Südens vielfach unzugänglich sind; die gefällten Stämme bleiben lange auf dem feuchten Waldboden liegen und trocknen schwer aus, auch wenn ihre Oberseiten von der Sonne getroffen werden sollten. Die aus der Insel Chiloé kommenden Stämme werden häufig im Schlepptau zu den Häfen des Festlands übergeführt und dabei so von Meerwasser getränkt, daß sie wegen dessen hygroskopischer Magnesiasalze niemals völlig austrocknen. Dazu kommt noch das unregelmäßige Wachstum der sich selbst überlassenen Urwaldstämme. Denn es fehlt noch (und wird noch lange fehlen) an einer zielbewußten Forstwirtschaft, die sich der Zucht wertvoller Hölzer annehme und der planlosen Waldverwüstung, dem alte und junge Stämme wahllos vernichtenden Niederbrennen Halt gebiete. Dahin zielende Gesetzesvorschläge sind der Regierung wiederholt unterbreitet worden, aber bei den zerfahrenen politischen Verhältnissen Projekt geblieben. Aus dieser Minderwertigkeit der chilenischen Hölzer erklärt sich die starke Einfuhr aus Nordamerika. Bemerkenswert ist noch, daß manche europäische Nutzhölzer bester Qualität, z. B. die Eiche, in Chile unterwertig sind, weil der Baum zu rasch wächst und der Holzkörper nicht ausreift.

e) Medizinalpflanzen. Obwohl die chilenische Volksmedizin sehr zahlreiche heilkräftige Gewächse kennt, ist doch kaum eine von ihnen zu allgemeinerer Bedeutung gelangt; *Peumus boldus* und *Drimys Winteri* sind noch die bekanntesten. Von Interesse wäre ein genaueres Studium der Solanacee *Latua venenosa*, deren starkes Gift Hirnaffektionen zur Folge hat; ebenso das angeblich giftige Gras, eine *Stipa*-Art der Hochkordilleren von Atacama. Verschiedene Arten von *Anisomeria* und *Ovidia* sind stark abführend. Die europäische, aber in Südchile völlig naturalisierte *Digitalis purpurea* kommt in so beträchtlichen Mengen vor, daß die Ausbeute ihrer Alkalaloide nützlich sein dürfte.

f) Gummi und Harze. Chilenischer Herkunft ist das Chagual-Gummi, welches wohl von der in Mittelchile häufigsten *Puya*-Art, der *P. coarctata* herstammen dürfte. WIESNER (Rohstoffe I, S. 121—126) macht dagegen geltend, daß die in diesem Gummi befindlichen Büschelhaare mit *P. coarctata* unvereinbar sind; ich habe sie aber in der Blütenregion dieser Pflanze gefunden; sie können von da in das Gummi gefallen sein. In den Mustern des Museo

[1] ALONSO DE OVALLE, Historiad. chil. XII, pag. 108; DIEGO DE ROSALES, Historia jeneral usw.; edicion Vicuña Mackenna I, pag. 221.

Nacional stammt die feine Cannelierung der hohlzylindrischen Bruchstücke von der Epidermis der Blätter, und nicht des Stammes, wie WIESNER von den seinigen abbildet (Fig. 29). Die ebenfalls als Stammpflanzen zugelassenen *Puya lanuginosa* Schult. und *P. lanata* Schult. sind nicht chilenisch. — Ein Gummiharz liefert *Larctia acaulis*, ein echtes Harz *Fitzroya patagonica*.

g) Chilenische Pflanzen als Nutzpflanzen im Ausland. Die wichtigste ist die Kartoffel. Dann sind zu nennen die *Fragaria chilensis*, von welcher FREZIER fünf Exemplare in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts nach Europa überführte; von ihnen hatte er zwei dem Kapitän des Schiffes zu überlassen zum Entgelt für das zum Begießen gewährte Trinkwasser; die drei übrigen waren zunächst die Mutterpflanzen der in Europa gezogenen Erdbeeren bis ca. 1820, bis sie in größerer Menge eingeführt wurden[1]. *Jubaea spectacilis* ist in Kalifornien angepflanzt, für Nordafrika empfohlen. Weitere Zierpflanzen (Freiland oder Kalthaus) sind *Drimys Winteri*, *Fuchsia coccinea*, *Crinodendrum*, *Desfontainea*, *Lapageria rosea*, *Calceolaria*, *Eccremocarpus*, *Tropaeolum*, *Gunnera*, *Schizanthus*, Kakteen. Ihre Zahl könnte aus den Familien der Liliaceen und Amaryllidaceen noch vergrößert werden und R. A. PHILIPPI hat in mehreren Artikeln der Gartenflora dafür Vorschläge gemacht. *Maytenus boaria* ist in Südfrankreich als Viehfutter angepflanzt.

h) Einige andere Verwendungen. *Quillaja Saponaria* liefert in ihrer saponinhaltigen Rinde einen wichtigen Ausfuhrartikel. *Puya coarctata* ist nützlich durch seine hohlen, schuppigen Stämme, welche wie das leichte Alerce-Holz von den Fischern gebraucht werden, um ihre Netze schwimmend zu erhalten und den Araukanern zur Herstellung seetüchtiger Flöße dienten. Die geraden Schosse der Bambusgräser (*Chusquea*) gaben den Alten Lanzenschäfte und sind heutigen Tages bei den Ochsentreibern beliebt, um die ihren schwerfälligen Karreten vorgespannten Tiere zu leiten; auch dienen sie zur Fabrikation leichter Möbel. Das Holz von *Persea lingue* und *Nothofagus procera* wird zur Fabrikation von Wiener Stühlen verwendet. Die Indier von Lampa (Provinz Santiago) ernteten Salz von den Gestrüppen der *Frankenia Berteroana*. Die Dornzweige der *Acacia cavenia* dienen zur schützenden Umfriedigung junger Bäume. Die Alge *D'Urvillaea utilis* enthält in 1000 kg Asche 240—800 g Jod, könnte also auf dies Metalloid verarbeitet werden. Der reichliche Milchsaft der hochwüchsigen *Lobelia*-Arten wäre auf seinen Gehalt an Kautschuk zu untersuchen. Der Bast von *Fitzroya* wird zum Kalfatern der Schiffe gebraucht.

i) Kohlen. Technisch verwertbar sind die der Provinz Arauco (Lebu, Coronel, Lota) und Punta Arenas. Die ersterem Gebiete entstammenden waren nach DIEGO DE ROSALES schon am Ende des 17. Jahrhunderts bekannt, wurden aber nicht verwertet, da man sich an Holz als Heizmaterial hielt. Als aber um 1840 die englischen Dampferlinien bis Perú sich ausdehnten, brauchte man eine Kohlenstation an der chilenischen Küste und dies gab den Anlaß zur Ausbeutung der Kohlenlager von Coronel-Lota. Später wurde der Verbrauch noch

[1] CL. GAY, Agricultura II, pag. 113.

durch die Salpeter-Siedereien des Nordens gesteigert. Die besten Kohlen enthalten bis 83 % Kohlenstoff. Immerhin werden, zumal für den Schiffsverbrauch, noch große Menge englischer und australischer Kohlen eingeführt. — Torf ist selten im mittleren Chile, häufig auf den Guaytecas und sonst im Magallanes-Gebiet, wird aber meines Wissens nirgends verwendet. — Die an wenigen Orten des Landes nachgewiesene Diatomeen-Erde findet ebensowenig Benutzung.

B. Ausländische Nutzpflanzen.

Wie Chile bis zum heutigen Tage wirtschaftlich abhängig ist von der europäischen Technik und Zivilisation, so ist auch seine landwirtschaftliche Produktion in Pflanzen- und Tier-Zucht durchaus auf nicht chilenische Arten gegründet. Die spanischen Eroberer waren zugleich tatkräftige Kolonisatoren, die oftmals mit großer Mühe und Geduld die Kulturgewächse der Heimat einführten, dann aber die Produktion, die in dem milden Klima der Kolonien leicht ins Große ging, absichtlich niederhielten, damit dem Mutterlande keine Konkurrenz erwüchse. Chile durfte nur für seinen eigenen Bedarf und für eine geringe Ausfuhr nach Perú erzeugen. Damit aber war den Züchtern Interesse und Initiative genommen. So erklärt sich die auffällige Tatsache, daß bis vor kurzem Chile noch kein marktfähiges Speiseöl produzierte, obgleich der Ölbaum vortrefflich gedeiht; auch spanischer Pfeffer (Ají), von dem allerdings viel im Lande gebaut wird, wird noch eingeführt. Die ganze Obstkultur, soweit sie nicht in den Händen zumal deutscher und schweizer Kolonisten liegt, befindet sich, die Rebenzucht abgerechnet, noch auf einer sehr niedrigen Stufe; trotz aller günstigen Vegetationsbedingungen bringen die Mehrzahl der Apfelsinen-, Pfirsich-, Aprikosen- und Mandel-Bäume ein recht mäßiges Produkt hervor, selbstverständlich mit lokalen Ausnahmen. Gegenwärtig macht sich eine Wendung zum Besseren geltend, da man Kaliforniens großartigen Obstpflanzungen und seiner beträchtlichen Ausfuhr von Dörrobst nachzueifern — sich vorgenommen hat.

§ 1. Landwirtschaftliche Kulturpflanzen.

Über die landwirtschaftliche Produktion übersichtliche und zuverlässige Angaben zu machen, hält schwer, da zu einer landwirtschaftlichen Statistik eben erst der Grund gelegt worden ist. Es hat bisher an Verständnis für ein solches gemeinnütziges Unternehmen gefehlt und der republikanische, allen Erhebungen und Kontrollen feindliche Geist der Bewohner; das Mißtrauen, daß der gestattete Einblick in die eigenen Produktionsverhältnisse dem Eigentümer Schaden, dem Nachbar Nutzen bringen könnte, ist allen statistischen Unternehmungen im Wege gewesen und wird es wohl auch ferner sein. Dazu kommt, daß der Durchschnitts-Chilene allen Neuerungen nicht hold ist, also auch für die Vorteile einer langjährigen Statistik, für die Steigerung der Produktionsfähigkeit durch Aufdeckung der etwa bisher begangenen Fehler wenig Verständnis besitzt. Damit steht im Zusammenhang die Scheu vor Erweiterung aller

theoretischen Kenntnisse in der Landwirtschaft; in gewissen, und zwar auch gesellschaftlich hoch stehenden Kreisen warnt man geradezu vor einem auch die theoretische Seite der landwirtschaftlichen Fragen behandelnden Unterricht. — Je schwerer es nun ist, brauchbare statistische Daten zu erhalten, um so mehr muß ein Werk begrüßt werden, welches sie zu gewinnen und unter große Gesichtspunkte zu verarbeiten sucht; ich meine das Werk von K. KAERGER über die Landwirtschaft im spanischen Amerika, dessen zweiter Band u. a. auch Chile behandelt. Leider hat der Umstand, daß der Verfasser die Landessprache knapp beherrschte, ihn zu vielen unrichtigen oder doch lückenhaften Einzelangaben geführt, welche die Zuverlässigkeit des fesselnd geschriebenen Buches beeinträchtigen; immerhin sollte es von jedem gelesen werden, der in Chile als Landwirt zu arbeiten gedenkt[1].

Unter Zugrundelegung der von KAERGER l. c. S. 135—136 gegebenen Statistik für 1884—1885 waren in Chile kultiviert:

Mit	1000 ha	Nach T. SCHNEIDER[2] aus dem Jahre 1904
weißem Weizen (*Triticum vulgare*)	381	1000000 ha (zusammen)
dunklem Weizen (*T. durum* = trigo candeal)	71	
Gerste	43	200000 ha
Roggen	1	
Mais	66	180000 ha (zusammen)
Bohnen	43	
Erbsen	19	30000 ha
Cicer arietinum (garbanzos)	3	4000 ha
Linsen	0,6	
Kartoffeln	25	50000 ha
Lein	3	
Hanf	1	
	656,6	

Von diesen 656600 ha mit Ackerfrüchten bestellter Fläche entfallen demnach 452000 ha oder nahezu 70% auf Weizenbau und 562000 ha oder 84,5% auf Getreidebau überhaupt, während die Hülsenfrüchte ein Aral von 65000 ha oder fast 10% ausmachen, und der Rest auf Kartoffeln, Lein und Hanf entfällt. In neuerer Zeit wird sich das Verhältnis noch mehr zugunsten des Weizenbaues verschoben haben, da die im wesentlichen erst nach jener Statistik in Kultur genommene Frontera (= Arancanía) diese Feldfrucht besonders bevorzugt.

a) Halmfrüchte.

Einleitungsweise sei daran erinnert, daß die Ureinwohner die Früchte wildwachsender Gräser sammelten und zu Mehl verarbeiteten; außer manchen nicht mehr festzustellenden Arten kommen in Betracht die Früchte der zumal in

[1] Die Angaben über Arbeitslöhne müssen infolge der allgemeinen Preissteigerung der letzten Jahre um 50—100% erhöht werden.

[2] SCHNEIDER, T., La agricultura en Chile, pag. 9. — Nach diesem Autor beträgt die kultivierbare Fläche Chiles 15 Millionen Hektar, von denen etwa ein Drittel in Kultur ist.

Südchile häufigen *Chusquea*-Arten und des schon erwähnten *Bromus Mango*. Aber alle diese einheimischen Getreide-Arten waren so minderwertig, daß die Einführung einer ergiebigeren sie in Vergessenheit geraten ließ, und dies Cereal war zunächst der Mais, welcher schon durch die Incas in dem der spanischen Eroberung voraufgehenden Jahrhundert nach dem heutigen Chile gebracht worden war. So kam es, daß die Spanier den Mais bereits als geschätzte Kulturpflanze antrafen; die Soldaten des Almagro, die von Norden her über die Gebirge der Atacama herabstiegen, fanden ihn bei Copiapó in riesenhaften Exemplaren. Ob der Mais, den LADRILLERO 1557 auf Chiloé sah, vom nördlichen durch das mittlere Chile nach dem Süden gekommen war, ist zweifelhaft, da die einzelnen Tribus der Indier kaum im Verkehr miteinander standen; man könnte aber auch an eine direkte Einführung aus Perú denken, mit welchem ja, wie bei Erwähnung des Alerceholzes dargetan wurde, Handelsbeziehungen bestanden. Auf Chiloé wird übrigens der Mais nicht immer reif. Dies Getreide wird in vielen Rassen kultiviert, die in der Höhe des Halmes, in der Größe, Farbe und Form der Früchte voneinander abweichen. MOLINA beschreibt eine besondere, auch im Ind. Kew. zugelassene Art aus Chile, den *Zea curahua* mit gesägten Blättern, vermutlich eine der vielen Formen, in denen Kulturpflanzen aufzutreten pflegen. — Dem Mais erwuchs im Weizen ein starker Konkurrent, der jetzt den Hauptteil der von Zerealien besetzten Fläche beansprucht und in den weiten Gefilden des Zentraltales, zumal in den mittleren Provinzen, aber auch bis in die Provinz Llanquíhue herab, angebaut wird; und zwar ist es vornehmlich der helle Weizen, *Triticum vulgare*, der in vielen Varietäten gezogen wird, und weniger häufig der dunkele oder Glasweizen, *T. sativum durum*, trigo candeal. Das Mehl des ersteren dient zum Backen des geläufigen Weißbrotes; das des letzteren gibt ein dunkleres, süßes Brot und findet wegen des größeren Klebergehaltes in der Nudelfabrikation Verwendung. Dies Getreide wird im Juli, August gesäet und im Januar, Februar geerntet. Die Produktion und daher auch die Ausfuhr des Weizens sind großen jährlichen Schwankungen unterworfen; die letztere bewegte sich in den Jahren 1884—1898 zwischen 29000 und 186000 Tonnen. Die bebaute Fläche könnte vergrößert werden, wenn auch nicht in dem beträchtlichen Maßstabe wie in Argentinien. Der Weizen wurde von PEDRO DE VALDIVIA aus Perú nach Chile gebracht[1]. — Gerste wird im südlichen Teile Chiles als Futter, im nördlichen Teile (etwa vom Südrande der Provinz Atacama ab) auch zu Brauereizwecken gebaut und dann häufig im Küstengebiete, wo die Nebel den Weizen der Gefahr aussetzen, von der *Puccinia* (polvillo colorado) befallen zu werden. — Roggen wird nur auf der Mocha, gelegentlich in der Araucanía und häufiger um den Llanquíhue-See angebaut, zumal von deutschen Kolonisten; er soll manchmal so hoch werden, daß er Roß und Reiter verdeckt. Roggenbrot ist wohl nur unter den Deutschen beliebt. — Über den Hafer, dessen Anbau in Südchile jedenfalls geringfügig ist, kenne ich keine weiteren Daten. — Die chilenischen Acker-

[1] CL. GAY, Agricultura II, pag. 11.

böden besitzen im natürlichen Zustande einen zureichenden Nitratgehalt, sind dagegen arm an Kali.

b) Obstbäume, Obststräucher.

Die außerordentliche Längenausdehnung Chiles bietet Gelegenheit für den Anbau von Obst aller Zonen, wobei aber keine einzige Art heimisch ist. In den nördlichen Provinzen ist die Obstkultur auf die Oasen beschränkt, zumal auf die berühmte und ausgedehnte Oase von Pica, östlich von Iquique am Fuße der Kordilleren gelegen. Hier gedeihen Mangos (*Mangifera*), Guayaven (*Psidium*), Pacai (*Inga Feuillei*) und alles mittelchilenische Obst in vorzüglicher Qualität. Die Zentralprovinzen besitzen Obst des subtropischen und gemäßigten Klimas, mit wenig tropischen Typen; solche sind die aus Perú eingeführten Cherimoyas (*Anona cherimoya*), die Lúcuma (*Lucuma obovata*) und die Palta (*Persea gratissima*); von besonderem Interesse ist, daß letztere in ihrem Haupt-Kulturgebiete Chiles, in den Provinzen Aconcagua und Valparaiso, eine Frucht gibt, die durch geringere Größe und meist blauschwarze Färbung von der großen, grünen, peruanischen Palta abweicht; es ist die *Persea gratissima* var. *melanocarpa*. Bananen und Ananas werden aus Perú eingeführt und reifen gelegentlich sogar im mittleren Chile (Quillota). — Über Südeuropa kamen nach Chile die verschiedenen Arten von *Citrus*, von denen die Orange und die Zitrone die wichtigsten sind. Ihr Anbau erstreckt sich vom Norden — in der Oase von Pica gibt es kleine, sehr saftreiche Zitronen — bis nach Llanquihue und Chiloé herunter, ohne daß an letzterem Orte Ertrag erzielt würde. In Mittelchile sind die süßen dünnschaligen Orangen der Provinz Aconcagua die besten; im übrigen erhält man infolge der Verwahrlosung der Bäume meist ein geringwertiges Produkt. — Die Steinkerne des in der Provinz Santiago in großen Pflanzungen gebauten Mandelbaumes sind dickschalig; auch der Granatapfel, der nur im Kontinentalklima im Innern von Nord- und Mittelchile gedeiht, bringt nur mittelmäßiges Obst hervor. — Dagegen ist der Feigenbaum (*Ficus carica*) von Nord nach Süd (Provinz Valdivia usw.) weit verbreitet; seine Früchte erster Ernte (brevas) reifen gelegentlich noch auf Chiloé. Soweit meine Erfahrungen reichen, wird nur der weibliche Baum gezogen. Getrocknete Feigen — dazu werden die Früchte zweiter Ernte, die higos, verwendet, weil sie an sich weniger saftreich sind — sind ein wertvolles Nahrungsmittel in den Minendistrikten des Nordens. Der Kastanienbaum (*Castanea vesca*) ist häufig, aber nur in kleineren Pflanzungen anzutreffen; die Früchte sind eine beliebte Speise, aber weit mehr Näscherei als Nahrungsmittel. Von Bäumen südeuropäischer Herkunft sei der Ölbaum genannt (*Olea europea*). Nach GARCILASO DE LA VEGA war er 1560 von Spanien nach Perú gebracht worden, aber von 100 Exemplaren kamen nur drei in gutem Zustande an, und eines von ihnen wurde allen Vorsichtsmaßregeln zum Trotze gestohlen und nach Chile eingeschmuggelt. Der Baum gedeiht gut in den nördlichen und mittleren Provinzen, wird aber bei weitem nicht in so großen Mengen angepflanzt, als es die Beliebtheit der Oliven (als Zukost zu den Mahlzeiten) verdiente. Öl wird nur in

den Provinzen Aconcagua und Coquimbo gepreßt, aber nur in einer Fabrik in La Serena für den Handel dargestellt. — Der Maulbeerbaum kommt kaum als Obstbaum in Betracht; er war wegen der (jetzt eingeschlafenen) Zucht der Seidenraupen in Kultur genommen worden. Die japanische Mispel (*Eriobotrya japonica*), aus Südeuropa 1831 von CLAUDE GAY eingeführt, gedeiht vortrefflich in den mittleren Provinzen; das süßsäuerliche Obst wird nur durch die großen Kerne beeinträchtigt. Weit seltener ist die ebenfalls japanesische Kaki-Pflaume (*Diospyros Kaki*).

Die folgenden Obstbäume gehören vorzugsweise dem mittleren (und südlichen) Europa an und finden sich daher auch in den mittleren und südlichen Teilen Chiles in besonderer Menge kultiviert. Von Kernobst sind zu nennen die Apfelbäume, schon in der ersten Kolonialzeit eingeführt und heute in der Araucanía, in Valdivia in vielen, z. T. vortrefflichen Sorten kultiviert; in Valdivia auch verwildert. Im Hauptgebiet ihrer Verbreitung dienen sie zur Herstellung von Apfelwein (chicha de manzanas), welcher in jenen Provinzen, wo die Traube nicht mehr gedeiht, den Wein ersetzt. Birnbäume erstrecken sich weit mehr nach Norden, als jene; bis in die Provinz Atacama und die Oasen von Tarapacá hinauf. Die Quitte ist in den Zentralprovinzen ungemein häufig, auf Juan Fernández verwildert; das daraus bereitete Quittenbrot dürfte kaum in einem Haushalte fehlen (dulce de membrillo). *Mespilus germanica* wird gelegentlich in kleinen Quantitäten auf den Markt Santiagos gebracht. — Die in Chile gebauten Arten von Stein-Obst sind die folgenden: In erster Linie der Pfirsichbaum, durazno (*Prunus persica*); er ist in solch gewaltigen Mengen vorhanden, daß im Oktober ein hellpurpurner Blütenschleier über den gartenreichen Zentralprovinzen liegt. Von den Pfirsichen gibt es viele Formen: mit weißem und gelbem Fleisch (letztere zaragozas genannt); mit festem oder losem Stein (letzteres bei den priscos), mit filzig behaarter oder glatter Schale (die pelados). Wenn es auch ganz vorzügliche Sorten gibt, so ist doch der Durchschnitt geringwertig, weil es dem Baume an Pflege fehlt. Auf Juan Fernandez verwildert er und wird immergrün. Der Aprikosenbaum, damasco (*Prunus armeniaca*), liefert ein sehr zeitiges Obst, wird aber häufig von den Spätfrösten geschädigt. Sauerkirsche (guindo) und Süßkirschenbaum (cerezo) gedeihen vortrefflich zumal in den mittleren Provinzen, der Araucanía, Valdivia; letzterer wurde Anfang des 17. Jahrhunderts von den Spaniern über Perú eingeführt. Von Pflaumen werden mehrere Sorten gebaut, zumal die Reineclauden; unsere großen, blauen Pflaumen (Zwetschen) in geringem Grade. Walnüsse gedeihen vorzüglich und bildeten einen früher beträchtlicheren Ausfuhr-Artikel als heute. — Als Repräsentanten von Beerenobst sind Stachel- und Johannisbeeren zu nennen, welche vom Süden bis nach Santiago heraut trefflich fortkommen. Himbeersaft ist Export-Artikel aus Puerto-Montt (41°). — Der Verarbeitung des Obstes dienen einige Konservenfabriken mit ganz vorzüglichen Produkten, zumal an Pfirsichen. Die Herstellung von Backobst beschränkt sich im wesentlichen auf die von geschälten Pfirsichen mit oder ohne Stein (huesillos oder descorazados), welche in der Sonnenglut der Provinz Coquimbo usw. auf flachen Dächern

getrocknet werden. Aprikosen, Kirschen, Pflaumen werden in geringerer Menge gedörrt.

Der Weinstock wurde bereits in der ersten Kolonialzeit eingeführt, um beim Abendmahl den rituell vorgeschriebenen Wein reichen zu können; zunächst in den Zentralprovinzen (La Serena, Santiago) und dann südlich bis zur Araucanía; in der Provinz Valdivia gibt er bereits keinen sicheren Ertrag und kein menschenwürdiges Produkt. Im Küstengebiet selbst der nördlichen Provinzen sind mangelnde Sommerwärme und häufige Nebel hinderlich. Danach erstreckt sich das Kulturgebiet der Rebe von den Oasen im Innern der nördlichsten Provinzen (Tacna, Tarapacá) bis Chiloé, ohne daß auf dieser Insel die Trauben reiften. In der Araucanía gibt es noch einige Weinstöcke aus der Kolonialzeit, welche sich um dickstämmige *Nothofagus obliqua* herumranken. Der Weinstock ist so sehr akklimatisiert, daß er sich mit Leichtigkeit selbst aussäet. — Die Weinbereitung ist einer der wichtigsten Erwerbszweige in Chile, dem ausgedehnte Ländereien und beträchtliche Kapitalien gewidmet werden. Wenn es nun auch sicher ist, daß gut behandelte chilenische Weine trotz ihres geringen Aromas den wertvolleren Sorten von Bordeaux-Weinen nahe kommen, so ist doch leider ihr Export noch recht gering und die große Ausdehnung der Weinländereien (etwa 150000 ha)[1] muß unwirtschaftlich genannt werden in einem Lande, welches Boden und Arbeitskräfte dringlicheren und nützlicheren Problemen zuwenden könnte. Dem günstigen Klima entsprechend, finden sich Weinpflanzungen nicht nur an Bergabhängen, sondern auch in der Ebene, manchmal mit dazwischen stehenden Obstbäumen. Der Haupt-Export-Hafen für Wein ist Tomé. Außer dem Wein wird noch Chicha bereitet, ein frischer oder gekochter Most von trübrotgelber Farbe und vorzüglichem Geschmack; es ist das chilenische Nationalgetränk. — Die Trauben werden ferner auf Rosinen verarbeitet, und zwar im Innern des südlichen Teils der Provinz Atacama (Huasco) und der Provinz Coquimbo (Elqui, Huanta). Die Trauben werden zum Trocknen an den bis auf Stummel abgeschnittenen Seitenzweigen gerader Sprosse von *Gourlica decorticans* (den garabatos), neuerdings auch an Holzstäben mit seitlichen Drahtstiften aufgehangen. Die Ausfuhr des ganz vorzüglichen Produktes findet hauptsächlich nach den nördlichen Republiken Südamerikas statt. Aus Trauben, welche bereits im ersten Stadium der Rosinenbildung sich befinden, wird in der Oase Pica ein schwerer, Xeres-artiger Wein gekeltert. — *Opuntia vulgaris* liefert vorzügliche Früchte (tunas) in Nord- und Mittelchile.

c) Technisch verwertbare Gewächse.

Ihre Zahl ist nicht beträchtlich. Früher sind als Farbpflanzen gelegentlich *Rubia tinctorum* und *Isatis tinctoria* gezogen worden, wie aus den ab und zu noch verwildert vorkommenden Exemplaren zu sehen ist. Der Hopfen wurde

[1] Nach T. Schneider bedecken die Wein- und Obstpflanzungen Chiles nur 100000 ha, von denen 80000 auf erstere kommen.

1851 eingeführt; seine Kultur gab von den Provinzen Aconcagua bis Valdivia gute Resultate, indem der Lupulingehalt 8% betrug. Jedoch die teure Einrichtung der Pflanzungen, zumal die Anschaffung vieler stützender Stangen und die Verwendung ungeschulter Arbeitskräfte machten den Anbau nicht lohnend, insofern das chilenische Produkt teuerer sein würde, als der ausländische, z. B. der bayrische Hopfen. — Eine wertvolle Nutzpflanze ist *Eucalyptus globulus* geworden, der von den Oasen des Nordens bis nach Chiloé herunter kultiviert wird. Von ihm habe ich im Tale von Huasco, bei La Serena, Santiago, Lebu, bereits waldartige Bestände gesehen, welche ein um so schätzbareres Brennholz liefern, je spärlicher dies in den Zentralprovinzen wird. Der Baum macht stellenweise das Feld streitig der zu Beginn des 19. Jahrhunderts aus Argentinien eingeführten Pappel (*Populus pyramidalis*), die als Zierbaum zu Alleen (alamedas, von álamo Pappel), aber auch zur Abgrenzung von Grundstücken dient und dann mit ihren langen, schnurgeraden Reihen das Vegetationsbild der mittleren Provinzen stark beeinflußt. Ihr Holz wird vielfach verwendet. Obwohl nur ♂ Bäume eingeführt wurden, kommt gelegentlich ein ♀ Ast (oder auch ein ♀ Individuum?) vor; immerhin dürfte die geläufige Vermehrung nur durch die sehr leicht angehenden Stecklinge erfolgen. Korbweiden sind seit 1850 angepflanzt. *Pinus insignis* und *P. maritima* sind bei Valparaiso und zumal bei Concepcion, Coronel, Lota zum Bepflanzen der Berge verwendet worden, so daß stellenweise das Landschaftsbild durch Kieferwälder, z. T. neben *Eucalyptus*-Wäldern getragen wird. Von der Baumwolle wird *Gossypium peruvianum* schon seit MEYENs Zeiten in der Provinz Tacna gebaut; der Ertrag betrug 1904 etwa 10000—12000 Zentner; im südlicheren Chile (Provinz Aconcagua usw.) ist *Gossypium herbaceum* mit bescheidenerem Ergebnis gezogen worden. *Sorghum vulgare* (curahuilla) dient mit seinen harten Blütenrispen zur Herstellung von Besen. Tabak ist in der Provinz Aconcagua usw. versucht worden, und es wäre wohl möglich, ein annehmbares Produkt zu erzielen, wenn seine Verarbeitung sachgemäß erfolgte. Auch die Kultur der Zuckerrübe hatte ihren Mißerfolg nicht sowohl in dem Zuckergehalt des Saftes, als in sekundären Einflüssen (teuere Arbeitskräfte, unzulängliche Maschinen, kostspielige Düngung). Von ausländischen Faserpflanzen sind Hanf, Lein, Ramié zu nennen, die in geringem Umfang kultiviert werden, der Lein außerdem wegen seiner Samen. *Agave* und *Phormium tenax* dürften im nördlichen und mittleren Chile die günstigsten Vegetationsbedingungen finden. Von ausländischen Gewächsen, deren Anbau zu technischen Zwecken empfehlenswert scheint, wären etwa zu nennen *Juglans nigra* (wegen des dunklen Kernholzes), *Quercus suber* zur Korkgewinnung, und zahlreiche aromatische Gewächse zur Parfümerie, wie sie in Süd-Frankreich stattfindet und welche eine lohnende Hausindustrie begründen könnte.

d) Gemüse, Futterkräuter.

Bei den günstigen klimatischen Verhältnissen nimmt der Anbau von Gemüsen, besonders in den mittleren und südlichen Provinzen, mit selbstverständ-

licher Ausnahme der Magellansländer, einen hohen Rang ein. Das vortreffliche, nach den Jahreszeiten verschiedene, aber doch immer vorhandene Gemüse ist eine der besonderen Annehmlichkeiten dieses Landes, und wie überall, sind die großen Städte wegen der regelmäßigen Zufuhr von außen die begünstigten Plätze. Im Norden gedeihen die Camotes (*Ipomoea Batatas*). In Santiago sind während des Winters (Mai bis August) zu haben alle Kohlsorten, inkl. Rosen- und Blumenkohl, dazu *Tragopogon porrifolius*, der salsifí; Lattich, Endivien, Radieschen, Rettiche, Meerrettich, Spinat, *Beta vulgaris* var. *cicla* (acelga) und Möhren; im Frühling köstliche Spargel, *Vicia faba*, Artischocken, Schnittbohnen und Erbsen, alle Sorten Zwiebeln und Lauch; im Sommer Eierfrucht (*Solanum melongena* und *S. esculentum*), Bohnen (besonders geschätzt sind die eben reifen, noch in den Hülsen enthaltenen Samen, granados), Tomaten von gewaltiger Größe; Mais, dessen halbreife Kolben (choclos) vielfache Verwendung finden. Hier mögen auch die kultivierten Cucurbitaceen erwähnt werden, von denen der Kürbis[1] (*Cucurbita melopepo*) eine bei den Einheimischen sehr beliebte Zukost zu Fleisch ist; die Alcayota (*Cucurbita melanosperma*) gibt eine durch die beigemengten Gefäßbündelstränge leicht kenntliche Marmelade; die Sandía (*Cucumis citrullus*) ist nicht nur ein erfrischendes Obst, sondern ein wirkliches Volksnahrungsmittel; in früheren Zeiten wurde von den Chilenen vor dem Verspeisen der Frucht auf die weiße, braune oder schwarze Farbe der Samen gewettet. Die Melonen (*Cucumis melo*) werden in verschiedenen Rassen kultiviert und sind ein sehr beliebter Nachtisch. Die Gurke (pepino) wird als Salat, Essig-, sauere- und Senf-Gurke mehr von den Ausländern als den Einheimischen geschätzt. Die Kalabasse gibt, wenn jung und zart, ein Gemüse; auch wird ihre harte Schale im reifen Zustand zum Aufbewahren von Gewürzen, zumal von gemahlenem spanischen Pfeffer benutzt. Mit der Gurke ist nicht zu verwechseln ein gleichfalls pepino genanntes, gurkenartig schmeckendes Obst der Nordprovinzen, welches von einem *Solanum* abstammt. — Die geläufigen Gewürze sind außer dem eben genannten spanischen Pfeffer (ají), Koriander, Petersilie, Sellerie, Anis; dagegen ist der Kümmel unbekannt. — Das im mittleren Chile gebaute Gemüse wird nach dem Norden ausgeführt, so daß die betreffenden Küstendampfer schwimmenden Grünwaren-Läden gleichen; so deckt Iquique, an der fast vegetationslosen Küste gelegen, seinen Bedarf einmal auf die angegebene Weise, ferner durch Zufuhr aus dem Norden und zum kleineren Teile aus den Oasen des Inneren. Die Dampfer laden als Rückfracht von Mittelamerika und Perú tropisches Obst (Bananen; Ananas; Grenadillas, von einer *Passiflora*-Art stammend).

Unter den Futterkräutern nimmt die erste Stelle ein *Medicago sativa*, die alfalfa der mittleren und alfa der nördlichsten Provinzen. Sie gedeiht auch überraschend gut an salzhaltigen Orten, fällt aber leider in Mittel- und Süd-Chile gelegentlich den Nachtfrösten zum Opfer. Daneben kommen in Betracht verschiedene Klee-Arten, von denen *Trifolium repens* schon vielfach verwildert

[1] Vgl. R. A. Philippi in Anal. Mus. Nac. de Chile, Botánica, 1892, pag. 9.

ist. Dem Export von Kleesaat steht leider ihre starke Verunreinigung mit *Cuscuta* im Wege. Als Futtergräser haben Wert das Honiggras oder pasto de miel (*Holcus lanatus*), Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und vallica (*Lolium italicum*), welche auch leicht verwildern. Das Heu kommt als Preßheu (pasto aprensado) in den Handel und wird in beträchtlichen Mengen in die nördlichen Provinzen ausgeführt. In diesen letzteren kommen außerdem noch als Viehfutter in Betracht die Steinfrüchte von *Gourlica decorticans* und die Hülsen von *Prosopis dulcis*. — Zum Abschlusse dieses den Nutzpflanzen gewidmeten Kapitels mögen noch einige Angaben über eigenartige Kulturmethoden Platz finden. Während es in der weitaus größten Erstreckung Chiles wie anderwärts üblich ist, das Getreide in feldmäßigem Betriebe anzubauen, kommt es in den Provinzen Tacna und Tarapacá, also im äußersten Norden vor, daß die im Ackerbau übliche Methode durch den Gartenbau[1] ersetzt wird. POEHLMANN[2] berichtet: »Um Grund und Boden möglichst auszunutzen, säet man das Getreide (Weizen, Gerste) auf den erhabenen, den Abfluß des Wassers bei der Berieselung verhindernden Rändern der Ají-Beete in Form einzelner Büschel an. Diese stehen in ungefähr 1 m Entfernung voneinander und jeder enthält ungefähr eine Handvoll Halme. Das reife Getreide ist nur für den Hausbedarf; es wird geröstet, zu Mehl verarbeitet und als harina tostada (Röstmehl) genossen; auch dient es wohl als Futter fürs Geflügel.« Weiter ist zu erwähnen die sogenannte *Canchones*-Kultur, die schließlich auch auf Gartenbau hinausläuft und in dem nach Osten auf die Salpeterzone folgenden Gebiete betrieben wird; in der Provinz Tarapacá kann man vor der Oase Matilla (nahe bei Pica) folgendes beobachten (Fig. 55 auf Taf. XXXIII): Es wird auf langen, rechteckigen Flächen (canchones) die oberflächliche, salzhaltige Kruste abgehoben und in Form flacher Längswälle zwischen den Beeten aufgeschichtet. Auf diese nunmehr bloßgelegte tierra dulce werden verschiedene Nutzpflanzen ausgesäet: *Medicago sativa*, Gurken, Melonen, Wassermelonen, Tomaten, Weizen usw., und zwar in voneinander entfernten Löchern. Auch Bäume werden auf diese Weise gezogen, zumal *Prosopis dulcis*; dann aber werden die Sämlinge, von einem Ballen guter Erde umgeben, resp. in einem Erde enthaltenden Sacke oder leicht verwitternden Kasten, eingesetzt und solange sie noch 1—2 dm hoch sind, auch von einer schützenden Hülle umringt, z. B. von einer zylindrischen Konserven-Büchse ohne Deckel und Boden. Diese anscheinend sehr alte, sicherlich sehr rationelle Kultur, der die prächtigen *Prosopis*-Bestände von Matilla zu danken sind, ist nur dort möglich, wo das Grundwasser so nahe der Oberfläche läuft, daß es von den Wurzeln jener Pflanzen erreicht werden kann. (Nach eigenen Beobachtungen.)

e) Ziergewächse der Gärten und öffentlichen Anlagen.

Die günstigen klimatischen Verhältnisse des Landes und seine regen Beziehungen zum Auslande haben es mit sich gebracht, daß die Menge exotischer

[1] HAHN, E., Die Haustiere und ihre Beziehungen zur Wirtschaft des Menschen; S. 402.

[2] Verhandlgn. d. deutsch. wiss. Ver. Santiago, IV, S. 285.

Zierpflanzen recht bedeutend ist. Die Milde des Klimas beschränkt die Arbeit des Gärtners nur auf die Anlage des Gartens oder Parkes; alles andere leistet die Natur in unglaublich kurzer Zeit; aus diesem Grunde gilt die Profession des Handelsgärtners als nicht besonders lohnend in diesem Lande. Viele Gebiete der Erde mit subtropischem Klima haben Sendboten in die chilenischen Gärten geschickt: Kalifornien seine *Sequoia* und *Taxodium*, Ostasien (China, Japan) *Ginkgo*, *Eriobotrya*, *Wistaria*; Südafrika die *Calla aethiopica*, *Antholyza*, *Pelargonium*-Arten; dazu australische *Eucalyptus*, zahlreiche (auch phyllodine) Akazien, *Hymenosporum flavum*, *Araucaria excelsa* usw.; Süd-Europa ist mit Korkeichen, Oleander usw. vertreten. In dem heißesten Teile Zentralchiles, dem fruchtbaren und windgeschützten Tale von Quillota, werden sogar tropische Gewächse mit leidlichem Erfolge gezogen; dort trägt der Kaffeestrauch gelegentlich Früchte; es reifen Bananen, Datteln und Ananas.

Im folgenden sollen einige Beispiele von Garten- und Park-Anlagen gegeben werden. Hierbei kommen zunächst die in den nach spanischer Art gebauten Städten üblichen Plazas in Betracht, vierseitige, öffentliche Plätze, an denen wichtige Gebäude liegen. Sie werden als eine Art Schmuckkästchen und Schaustücke behandelt, und die Gartenkultur feiert in ihnen Triumphe. Das fällt um so mehr ins Gewicht, je weniger die natürlichen Verhältnisse solche Anlagen begünstigen; so z. B. auf der Plaza von Iquique, die mit ihrem prangenden Blumenflor von *Nerium*, *Hibiscus*, *Jasminus*, *Centranthus*, *Datura arborea*, *Gossypium*, *Canna*, *Pelargonium* usw. und ihren Wandelgängen von *Araucaria excelsa* wundersam absticht gegen die kahlen Felsen und die Sandwüste, die hinter und neben der Stadt sich ausdehnen. Das Erdreich zu solch extravaganten Kulturen wird für schweres Geld aus dem Süden bezogen oder z. T. aus einer Mischung von Sand und verrottetem Pferdedung dargestellt. Auch die Plazas der gleichfalls noch in den Nordprovinzen gelegenen Städte Antofagasta und Copiapó zeugen von liebevoller Pflege; auf der von letztgenannter Hauptstadt der Provinz Atacama erheben sich gewaltige Bäume von *Schinus Molle*, Dattelpalmen (die untersuchten Früchte ohne Kerne), *Eucalyptus*, Feigen, Baumwollstauden usw. Je weiter man nach Süden kommt, um so bereitwilliger gestattet das Klima Pflanzungen größeren Stils. Unter ihnen nimmt die *Quinta Normal* von Santiago einen bevorzugten Platz ein. Dies ist ein großer Park mit zahlreichen, ausländischen Zierbäumen verschiedenster Herkunft, unter denen nordamerikanische Eichen, verschiedenartige Coniferen, Casuarinen und Palmen (*Phoenix*, *Chamaerrhops*, *Pritchardia*) die Hauptrolle spielen. Ein wohl nicht ganz zuverlässiger Katalog aus dem Jahre 1897 weist 266 Arten von Holzpflanzen auf, darunter an 60 Coniferen. Der *Cerro Santa Lucia* (gleichfalls in Santiago) prangt im Schmucke mächtiger Eucalypten, *Schinus Molle* und dekorativer, nicht selten blühender Agaven. Die *Alameda*, die Haupt- und Schmuckstraße der Hauptstadt, ist mit Ulmen, Robinien, *Schinus*, *Ailanthus glandulosa*, Eichen usw. bepflanzt. Aus den Gärten Santiagos ragen turmgleich die prächtigen *Araucaria excelsa*-Stämme, und hier und da eine hohe *Jubaea spectabilis* hervor; im Winter (Juli, August) leuchten sie im Schmucke

von Millionen gelber Blütenkugeln des Aromo (*Acacia dealbata*). Der von R. A. PHILIPPI begründete, jetzt zum wertlosen Schulgarten herabgesunkene Botanische Garten zeigt in *Laurus camphora*, *Phytolacca dioica*, *Melia azedarach* bemerkenswerte Bäume. Einheimische Holzpflanzen werden leider zu wenig zum Schmucke der Gärten herangezogen; ich notierte *Maytenus boaria* und *Drimys Winteri* für Santiago, *Eucryphia cordifolia* und *Embothrium coccineum* für einige Städte des Südens. — Größere Garten- und Park-Anlagen finden sich ferner in der näheren und weiteren Umgebung Valparaisos; hier nennt die chilenische Hochfinanz eine Anzahl wahrhaftiger Paradiese ihr eigen. Schließlich sei noch des Parkes von Lota gedacht, malerisch dicht am Meere bei dem gleichnamigen Hafen unter 37° gelegen. Es ist ein Stück chilenischen Waldes, verschönt und umgestaltet durch gärtnerische Kunst. Als einzig in ihrer Art dastehend, muß auch der großen Baumschule von Santa Ines (Provinz Santiago) gedacht werden, welche Obst- und Ziergehölze im großen heranzieht und gelegentlich auch Blumenspezialitäten betreibt (die als alcanfores bezeichneten modernen Chrysanthemen).

Register I.

Dieses Register enthält die im Text vorkommenden Pflanzennamen mit ihren Autorbezeichnungen, wobei Ungleichmäßigkeiten und Ungenauigkeiten der Nomenklatur berichtigt werden sollen. Wenn über eine Art ausführlicher gehandelt worden ist, so wird die betreffende Seitenzahl beigefügt. Ferner wird in diesem Register auf pflanzengeographische und biologische Bezeichnungen hingewiesen; für sie ist außerdem das Inhaltsverzeichnis am Anfang des Buches nachzusehen. Schließlich sind auch die wichtigsten einheimischen Pflanzennamen angeführt.

II. Register der geographischen und klimatologischen Bezeichnungen.

Nachträge und Berichtigungen.

Da der Druck vorliegenden Werkes über 1½ Jahre sich erstreckte, so konnten verschiedene neue Erscheinungen der Literatur (bis Juli 1907) sowie die Ergebnisse weiterer eigener Untersuchungen berücksichtigt werden.

Einleitung, Seite 20 Zeile 15 von oben:

Um 1850 sammelte THEODOR PHILIPPI, Neffe von R. A. PH., bei Concepcion und schickte Sammlungen an das Berliner Herbar. (Bot. Zeit. X (1852) Spalte 595—599).

Bibliographie.

No. 20b. BECKER, W.: Beiträge zur Veilchenflora Südamerikas. Allg. Bot. Zeit. von A. Kneucker XII (1905) S. 2—4.

No. 33b. BORGE, O.: Süßwasser-Chlorophyceen von Feuerland und Isla Desolacion. Bot. Stud. tillaegnade F. R. Kjellman (1906) S. 31—34.

No. 88. DUSÉN, P.: Beiträge etc. Arkiv f. Bot. 6 (1906) No. 4 und 5.

No. 113b. FRITZSCHE, F.: Über den Unterschied zwischen Empetrum nigrum L. und Empetrum rubrum Willd. Abhdlgn. d. Isis zu Dresden (1906) S. 22—23.

No. 122b. GEHEEB, A.: Petite notice. Rev. bryologique, vol. 33 (1906) S. 60; handelt über zwei Moose aus dem Smith-Kanal.

No. 134b. HACKEL, E.: Über die Beziehungen der Flora der Magellansländer zu jener des nördlichen Europa und Amerika. Mitteil. d. naturw. Ver. Steiermark, Jahrgang 1905 (1906) S. CX—CXV.

No. 155b. HINCKES, R. T.: Rambles in Chile; many garden flowers at home. Garden 65 (1904) S. 143—144.

No. 171b. JATTA, A.: Lichenes lecti in Chile a Scott Elliot. Malpighia XX (1906).

No. 304b. PETITMENGIN, M.: Etudes comparatives sur la flore andine et sur celle des Alpes européennes. Acad. de Géographie, Bot. (1907).

No. 316b. PHILIPPI, R. A.: Reisebericht (brieflich) über Exkursionen in der Prov. Valdivia (Vulcan Osorno). Bot. Zeit. X (1852) Spalte 921—923.

No. 447b. REICHE, K.: Bau und Leben der hemiparasitischen Phrygilanthus-Arten Chiles. Flora 97 (1907) S. 375—401. Tab. 13, 14.

No. 475b. v. SCHROFF: Über die chilenischen Drogen der Wiener Welt-Ausstellung. Wien 1869.

No. 489b. SIMON: Oasenkultur in der chilenischen Wüste Atacama. Tropenpflanzer XI (1907) S. 387—392.

No. 494b. SKOTTSBERG, C.: Vegetationsbilder aus Feuerland, von den Falkland-Inseln und Süd-Georgien. Vegetationsbilder, herausgegeben von Karsten und Schenck.

No. 500b. SPRAGUE, T. A.: The synonymy and distribution of the species of Tricuspidaria. Bull. misc. inform. roy. bot-gard. Kew (1907) S. 10—16.

Zweiter Teil. Erster Abschnitt. Die wichtigsten Pflanzenfamilien. Seite 92.

Aus der weitergeführten Revision der Flora von Chile ergibt sich, daß die Borraginaceen durch folgende Unterfamilien und Gattungen vertreten sind: die Cordieen durch *Cordia*; die Ehretioideen durch *Coldenia*; die Heliotropioideen durch *Heliotropium* incl. *Cochranea*; die Borraginoideen durch *Selkirkia* J. F., *Pectocarya*, *Allocarya*, *Plagiobotrys*, *Cryptanthe*, *Myosotis*, *Cynoglossum*, *Amsinckia*. Die Gattungen *Allocarya*, *Plagiobotrys*, *Cryptanthe* wurden bisher unter *Eritrichium* zusammengefaßt und sind auch im beschreibenden Teile dieses Buches so benannt.

Die chilenischen Verbenaceen-Verbenoideen zählen unter den Euverbeneen die Gattungen *Verbena*, *Urbania*; unter den Lantaneen *Lippia* und *Lampaya*; unter den Priveen *Priva* und schließlich unter den Cytharexyleen *Rhaphithamnus*. *Thryothamnus* gehört zu *Verbena*, *Diostea* zu *Lippia*.

Zweiter Teil. Zweiter Abschnitt. Vegetationsformen.

Seite 112. Als einzige streng epiphytische, wurzeltragende Siphonogame war *Sarmienta repens* genannt worden; im Januar 1907 habe ich sie aber auch auf feuchten Strandfelsen von Corral und Amargos (Prov. Valdivia) angetroffen; demnach dürfte es keinen ausschließlichen chilenischen Vertreter dieser Vegetationsform geben.

Pflanzenkrankheiten. Die Seite 160 erwähnten Verwüstungen der Nußbäume rühren nicht von *Marssonia juglandis* her, sondern sind leider unbekannten Ursprungs; auch sind die Beschädigungen, welche die Wurzeln mancher Weinstöcke erleiden, wohl nicht auf *Dematophora*, sondern auf die Einwirkungen nassen, schlecht gelüfteten Bodens zurückzuführen.

Zweiter Teil. Dritter Abschnitt. Vegetationsschilderungen.

Die auf Seite 175 Zeile 10 von oben genannte Ricarica ist nicht *Lippia trifida* Gay, sondern *L. deserticola* F. Ph.; vgl. dazu Flora de Chile, vol. V.

Seite 182 Zeile 18 von oben: anstatt *Verbena ribifolia* ist zu setzen *V. palmata* R. und *V. origenes* Ph.

Als Ergänzung der auf Seite 208 gegebenen Schilderung der Vegetation der Cordillere von Santiago möchte ich noch die des Tales Ramon anführen, und zwar in der Höhenlage von etwa 1000—1500 m. Es ergibt sich daraus der Artenreichtum der Vegetation (März 1907). Die Abhänge der Vorkordillerenberge sind mit der üblichen Vegetation von Xerophytensträuchern bekleidet; die häufigsten sind *Acacia cavenia*, *Adesmia arborea*, die Rhamnaceen *Colletia spinosa*, *Trevoa trinervia*, *Talguenea costata*; ferner *Gochnatia rigida*, *Colliguaya odorifera*, *Quillaja saponaria*, *Kageneckia oblonga*, *Lithraea caustica*, *Schinus dependens*, *Porliera hygrometrica*, *Aristotelia maqui*, *Cestrum parqui*, *Euxenia mitiqui*, *Gardoquia Gilliesii*, *Ephedra andina*, *Baccharis rosmarinifolia*, *B. paniculata* und andere *B.*-Arten, *Berberis chilensis*, *Ribes glandulosum*. Zumal die Rhamnaceensträucher sind reich von *Phrygilanthus tetran-*

drus besetzt. An feuchteren Orten, nach der Sohle des Tales hin, gesellen sich *Escallonia revoluta*, *Maytenus boaria*, *Eugenia chequen*, *Cryptocarya peumus*, *Flourensia corymbosa*, *Fabiana imbricata* hinzu. Felsige Stellen weisen Säulenkakteen mit *Phrygilanthus aphyllus* und Rosetten von *Puya* auf. Von etwa 1200 m ab macht sich die Flora der Vorkordillere deutlich bemerkbar durch schmalblättrige Arten von *Colliguaya* und *Kageneckia*, *Diostea juncea*, *Azara Gilliesii*, *Valenzuelia trinervis*, Gestrüpp von *Tetraglochin strictum* und (seltener) *Pleurophora pungens* und durch die Stauden von *Valeriana glauca*, *Haplopappus Berterii*, *Mulinum spinosum*, *Euphorbia collina*, *Calceolaria thyrsiflora*, *Gymnophytum polycephalum* usw. Im Frühlinge kommen mancherlei *Valeriana*, *Oxalis*, *Mutisia*, *Vicia* usw. hinzu.

Das aus der Umgebung Santiagos (S. 203 usw.) genannte *Myriophyllum* ist *M. brasiliense* Cambess.

Fünfter Teil. Veränderungen in historischer Zeit usw.

In der Einleitung zu diesem Teile ist noch darauf hinzuweisen, daß in der ersten Kolonialzeit die massenhaft vorhandenen Ziegen vielleicht schädigend und zurückdrängend auf die einheimische Pflanzenwelt gewirkt haben (Gay, Agricultura I, S. 471).

Verzeichnis wesentlicher Druckfehler.

Der Umstand, daß ich wegen der aufhältlichen Verbindung zwischen Chile und Deutschland nur eine Korrektur lesen konnte, bedingte einige Druckfehler und Mißverständnisse:

Seite 28 Zeile 10 von oben: statt 176 ist zu lesen 177.
» 68 » 18, 23, 31 von oben: statt *Marssipospermum* ist zu lesen *Marsippospermum*.
» 129 » 21 von oben: statt *Lessueurii* ist zu lesen *Lesueurii*.
» 131 Fußnote: statt »Artenwurzeln« ist zu lesen »Atemwurzeln«.
» 149 Zeile 7 von oben: statt *breoifolia* ist zu lesen *brevifolia*.
» 156 » 21 » » statt »und Hakenfrüchte« ist zu lesen »mit Hakenfrüchten«.
» 157 » 9 von unten: statt »von« ist zu lesen »vor«.
» 161 » 14 von oben: statt »Regionen, zu« ist zu lesen »Regionen zu«.
» 173 » 21 » » statt *Ephdera* ist zu lesen *Ephedra*.
» 183 » 5 » » statt »Limaré« ist zu lesen »Limarí«.
» 184 » 8 » » statt *Agara* ist zu lesen *Azara*.
» 184 » 20 » » statt *Frullavia* ist zu lesen *Frullania*.
» 211 » 6 » » statt *serpyllifolia* ist zu lesen *serpylloides*.
» 214 » 11 von unten: statt » » » » »
» 218 » 15 von oben: statt » » » » »
» 229 » 10 » » statt »am Victoria, Collipalli« ist zu lesen »um Victoria, Collipulli«.
» 234 » 3 von unten: statt *coccihea* ist zu lesen *coccinea*.
» 235 » 18 » » statt *hetragona* ist zu lesen *tetragona*.
» 236 » 10 von oben: statt *diviratus* ist zu lesen *divaricatus*.
» 238 » 9 » » statt *lingua* ist zu lesen *lingue*.
» 238 » 10 » » statt *Libocedens* ist zu lesen *Libocedrus*.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

44

Südgrenze der Bromeliaceen

46

Südgrenze der Quila-Bambus

48

2

Südgrenze der Colihue-Bamb

24

26

Südgrenze der baumbildende

3

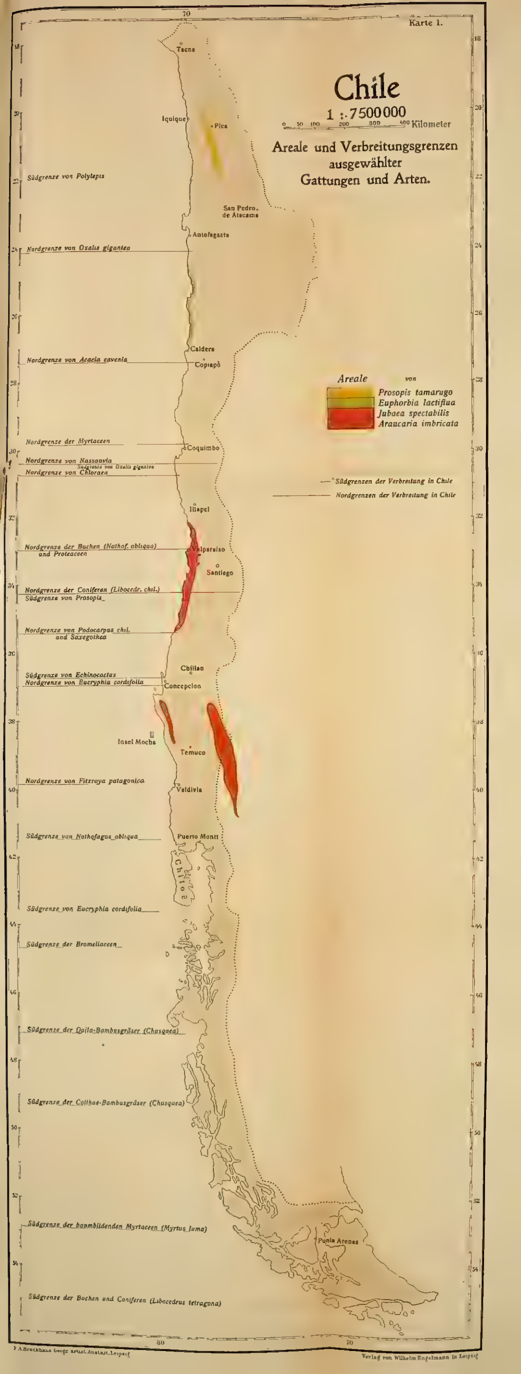
28

Südgrenze der Buchen und C

32

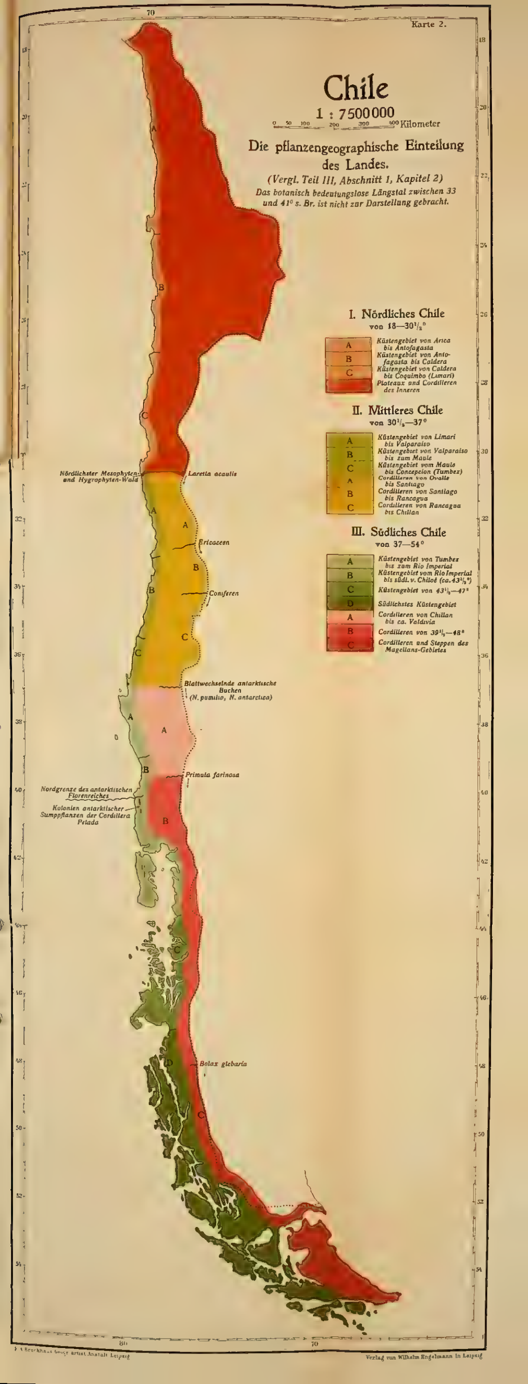
30

A.Brockhaus' Geogr-artist.Anstalt,Lei



Karte 1.
Chile
1 : 7500000
0 50 100 200 300 400 Kilometer
Areale und Verbreitungsgrenzen ausgewählter Gattungen und Arten.
Areale von
Prosopis tamarugo
Euphorbia lactiflua
Jubaea spectabilis
Araucaria imbricata
Südgrenzen der Verbreitung in Chile
Nordgrenzen der Verbreitung in Chile
Tacna
Iquique
Pica
San Pedro de Atacama
Antofagasta
Caldera
Copiapó
Coquimbo
Illapel
Valparaiso
Santiago
Chillan
Concepcion
Insel Mocha
Temuco
Valdivia
Puerto Montt
Chiloé
Punta Arenas
Südgrenze von Polylepis
Nordgrenze von Oxalis gigantea
Nordgrenze von Acacia cavenia
Nordgrenze der Myrtaceen
Nordgrenze von Nassauvia
Südgrenze von Oxalis gigantea
Nordgrenze von Chloraea
Nordgrenze der Buchen (Nothof. obliqua) und Proteaceen
Nordgrenze der Coniferen (Libocedr. chil.)
Südgrenze von Prosopis
Nordgrenze von Podocarpus chil. und Saxegothea
Südgrenze von Echinocactus
Nordgrenze von Eucryphia cordifolia
Nordgrenze von Fitzroya patagonica
Südgrenze von Nothofagus obliqua
Südgrenze von Eucryphia cordifolia
Südgrenze der Bromeliaceen
Südgrenze der Quila-Bambusgräser (Chusquea)
Südgrenze der Colihue-Bambusgräser (Chusquea)
Südgrenze der baumbildenden Myrtaceen (Myrtus luma)
Südgrenze der Buchen und Coniferen (Libocedrus tetragona)
18
20
22
24
26
28
30
32
34
36
38
40
42
44
46
48
50
52
54
70
80
F. A. Brockhaus Geogr.-artist. Anstalt, Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig


18
80
A.Brockhaus' Geogr-artist. Anstalt, Leipzi



Karte 2.
Chile
1 : 7500000
Kilometer
Die pflanzengeographische Einteilung des Landes.
(Vergl. Teil III, Abschnitt 1, Kapitel 2)
Das botanisch bedeutungslose Längstal zwischen 33 und 41° s. Br. ist nicht zur Darstellung gebracht.
I. Nördliches Chile
von 18—30½°
A Küstengebiet von Arica bis Antofagasta
B Küstengebiet von Antofagasta bis Caldera
C Küstengebiet von Caldera bis Coquimbo (Limari)
Plateaux und Cordilleren des Inneren
II. Mittleres Chile
von 30½—37°
A Küstengebiet von Limari bis Valparaiso
B Küstengebiet von Valparaiso bis zum Maule
C Küstengebiet vom Maule bis Concepcion (Tumbez)
A Cordilleren von Ovalle bis Santiago
B Cordilleren von Santiago bis Rancagua
C Cordilleren von Rancagua bis Chillan
III. Südliches Chile
von 37—54°
A Küstengebiet von Tumbez bis zum Rio Imperial
B Küstengebiet vom Rio Imperial bis südl. v. Chiloë (ca. 43½°)
C Küstengebiet von 43½—47°
D Südlichstes Küstengebiet
A Cordilleren von Chillan bis ca. Valdivia
B Cordilleren von 39½—48°
C Cordilleren und Steppen des Magellans-Gebietes
Nördlichster Mesophyten- und Hygrophyten-Wald
Laretia acaulis
Ericaceen
Coniferen
Blattwechselnde antarktische Buchen (N. pumilio, N. antarctica)
Primula farinosa
Nordgrenze des antarktischen Florenreiches
Kolonien antarktischer Sumpfpflanzen der Cordillera Pelada
Bolax glebaria
Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.



